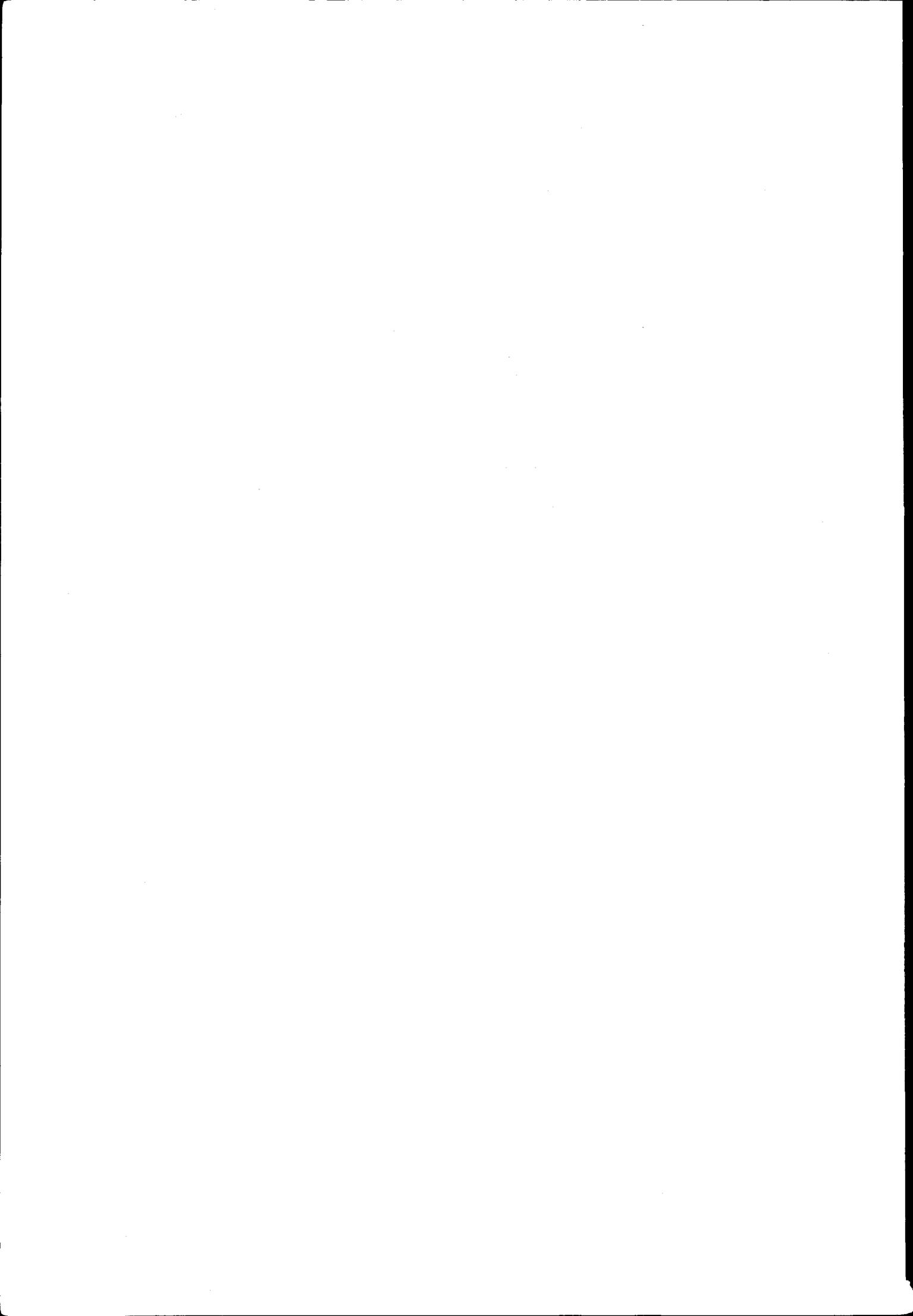


Maria Raquel David Pereira Ventura Lucas

**A COMPETITIVIDADE DA PRODUÇÃO DE BORREGO  
NO ALENTEJO**

ÉVORA  
1995



Maria Raquel David Pereira Ventura Lucas

**A COMPETITIVIDADE DA PRODUÇÃO DE BORREGO  
NO ALENTEJO**



72370

Dissertação apresentada à Universidade de Évora, para obtenção do grau de Doutor em Gestão, especialidade de Gestão Agrícola.

ÉVORA  
1995

A autora agradece reconhecidamente:

Ao Professor Doutor Carlos Alberto Falcão Marques por ter aceite ser orientador, bem como pelo apoio e amizade, sugestões, conselhos, interesse e estímulo, generosamente dispensado ao longo da realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor António Afonso Cipriano Pinheiro, com quem colaborou desde os primeiros tempos na Universidade de Évora, pelo incentivo, ensinamentos e conselhos transmitidos ao longo da realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Francisco Avillez a abertura e disponibilidade que manifestou quando lhe solicitou o seu apoio.

Ao Professor Doutor José Jerónimo Mira Godinho Avó, colega de longa data, pela disponibilidade sempre manifestada.

Ao Professor Doutor José Carlos das Dôres Zorrinho pelo interesse e amizade sempre demonstrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos Professores Doutores Amilcar Serrão e António Covas a disponibilidade que sempre manifestaram, as oportunas sugestões e a cedência de bibliografia.

Aos colegas e amigos Professora Doutora Maria Leonor Silva Carvalho e Eng<sup>o</sup>s. Maria de Belém Martins e Miguel de Castro Neto, pelo apoio, sugestões e discussão de algumas partes deste trabalho.

Aos amigos Fernando Capela e Silva e Ana Isilda Salvador pelo apoio, incentivo e ainda revisão e colaboração em partes do trabalho.

A disponibilidade e simpatia demonstradas quando da realização dos inquéritos aos produtores de ovinos: Eng<sup>o</sup> Ricardo Carvalho, Eng<sup>o</sup> Nuno Zapico, Dr. Feliciano Reis, Prof. José Luís Tirapicos Nunes, Dr. Miguel Correia, Universidade de Évora, na pessoa do Gestor das Herdades Experimentais, Sr. Manuel Jacinto Rodrigues Ramos, Sr. Diogo Martins, Sr. Carlos Almeida e Sr. João Oliveira. Ao Eng<sup>o</sup> Ricardo Carvalho, amigo de longa data, agradeço ainda as úteis e oportunas críticas e sugestões na discussão de partes do trabalho.

A colaboração e cedência de informação da ACOS, ACORE e APORMOR, associações de criadores de ovinos.

Aos Professores Doutores Ário Lobo Azevedo e Mário de Carvalho, do departamento de Fitotécnia, aos Professores Doutores Manuel Cancela d'Abreu, Carlos Roquete e à Dr<sup>a</sup> Maria Elvira Baptista, do departamento de Zootécnia e aos Professores Doutores Ricardo Serralheiro e Lúcio dos Santos, do departamento de Engenharia Rural, que sempre souberam estar disponíveis para colaborar e pelos ensinamentos preciosos que transmitiram.

Ao Professor Doutor António Santos Júnior pelo apoio sempre prestado, como Reitor da Universidade de Évora, à realização deste trabalho.

Aos alunos estagiários Luís Miguel Raposo, Rui Pedro Quintela, José Miguel Gomes Aires e Nelson Peixinho Cinturão pela preciosa colaboração na realização dos inquéritos e tratamento preliminar dos dados.

Ao Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, pelos dados facultados.

Ao Eng<sup>o</sup> Carlos Silva Carvalho e funcionários do Serviço de Reprografia da Universidade de Évora, pela paciente impressão final do texto.

A TODAS as pessoas que directa ou indirectamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos pais e irmã, familiares e amigos que, com o seu incentivo, sempre a apoiaram.

Por último, mas não menos importante, ao marido Eduardo pelo seu estímulo, apoio e contributo e aos filhos Raquel e Eduardo pelo tempo e dedicação que a elaboração deste trabalho lhes tirou e que lhes era devido. A eles, dedica este trabalho.

## ÍNDICE

	<i>pág.</i>
ÍNDICE DE QUADROS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE DIAGRAMAS.....	xviii
ÍNDICE DE FÓRMULAS.....	xix
RESUMO.....	xx
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO, OBJECTIVOS E ORGANIZAÇÃO.....	1
1.1 - Introdução.....	1
1.2 - Implicações da integração de Portugal na CEE na produção de borrego no Alentejo.....	4
1.3 - Objectivos.....	6
1.4 - Organização do trabalho.....	8
CAPÍTULO II - A PRODUÇÃO OVINA NO ALENTEJO.....	10
2.1 - A região Alentejo.....	10
2.1.1 - Clima.....	11
2.1.2 - Relevo.....	12
2.1.3 - Solos.....	13
2.1.4 - Hidrografia.....	16
2.1.5 - Sistemas de produção.....	16
2.2. - A produção ovina.....	19
2.2.1 - Efectivo ovino.....	19
2.2.2 - Sistemas de produção.....	20
2.2.3 - Estrutura da produção.....	26

	<i>pág.</i>
2.2.4 - Estrutura do abate.....	29
2.2.5 - Comercialização.....	30
2.3 - Sumário.....	32
<b>CAPÍTULO III - METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
3.1 - Modelos PAM.....	35
3.2. - Modelos econométricos.....	41
3.3. - Modelos de programação matemática.....	47
3.4. - O modelo de análise da competitividade da produção de borrego do Alentejo.....	54
3.5. - Sumário.....	64
<b>CAPÍTULO IV - IMPLEMENTAÇÃO EMPÍRICA.....</b>	<b>66</b>
4.1 - Os produtores de borrego tipo no Alentejo.....	66
4.2 - Actividades de produção vegetal do modelo.....	68
4.2.1 - Quantidade e qualidade dos alimentos produzidos para alimentação animal.....	69
4.2.2 - Rendimentos e custos das actividades vegetais.....	71
4.3 - As actividades de produção pecuária.....	72
4.3.1 - As actividades de produção de borrego.....	73
4.3.2- As unidades de produção de borrego.....	80
4.3.3 - Necessidades alimentares dos animais.....	83
4.3.4 - Rendimentos e custos das actividades pecuárias.....	88
4.4 - Disponibilidade de recursos.....	92
4.4.1 - Terra.....	92
4.4.2 - Mão de obra e máquinas agrícolas.....	94
4.4.3 - Capital.....	98

	<i>pág.</i>
4.5 - Sumário .....	98
<b>CAPÍTULO V - VALIDAÇÃO DOS MODELOS DE PRODUÇÃO DE</b>	
<b>BORREGO.....</b>	<b>101</b>
5.1 - Resultados empíricos.....	102
5.1.1 - Resultados globais: análise comparativa.....	103
5.1.2 - Resultados individuais .....	106
5.1.2.1 - Nível de utilização dos recursos.....	106
5.1.2.2 - Níveis das actividades vegetais e animais .....	110
5.1.2.3- Nível das tecnologias de produção de borrego.....	112
5.1.2.4 - Nível de utilização dos alimentos pelos animais.....	118
5.1.2.5 - Valores duais relativos à utilização dos recursos.....	120
5.1.2.5.1 - Terra.....	122
5.1.2.5.2 - Mão-de-obra e tracção .....	126
5.1.2.5.3 - Alimentos para os animais .....	127
5.2 - Sumário .....	131
<b>CAPÍTULO VI - RISCO.....</b>	<b>133</b>
6.1 - Introdução do risco em modelos de programação.....	134
6.2 - Variabilidade da produção das culturas de sequeiro .....	142
6.2.1 - Variabilidade da produção das pastagens de sequeiro .....	148
6.3 - O modelo de programação utilizado .....	159
6.4 - Sumário .....	168
<b>CAPÍTULO VII - RESULTADOS DOS MODELOS COM RISCO.....</b>	<b>169</b>
7.1 - Resultados individuais.....	170

	<i>pág.</i>
7.1.1 - Produtor de borrego 1 .....	170
7.1.2 - Produtor de borrego 2 .....	180
7.1.3 - Produtor de borrego 3 .....	187
7.1.4 - Produtor de borrego 4 .....	195
7.1.5 - Produtor de borrego 5 .....	201
7.2 - Resultados globais .....	209
7.3 - Sumário .....	215

## CAPÍTULO VIII - AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA REFORMA DA PAC E

DO ACORDO DO GATT .....	218
8.1 - A Reforma da PAC .....	218
8.2 - A componente agrícola do acordo do GATT .....	223
8.3 - Principais implicações da reforma da PAC e do acordo do GATT na produção de ovinos .....	227
8.4 - Análise dos cenários alternativos e medidas da Reforma da PAC e do acordo do GATT .....	229
8.5 - Reformulação dos modelos .....	235
8.6 - Análise dos resultados dos modelos .....	238
8.6.1 - Produtor de borrego 1 .....	238
8.6.2 - Produtor de borrego 2 .....	242
8.6.3 - Produtor de borrego 3 .....	245
8.6.4 - Produtor de borrego 4 .....	248
8.6.5 - Produtor de borrego 5 .....	251
8.7 - Análise global dos resultados .....	254
8.8 - Sumário .....	258

	<i>pág.</i>
CAPÍTULO IX - AJUSTAMENTOS TECNOLÓGICOS.....	261
9.1 - Ajustamentos tecnológicos nas tecnologias de produção de borrego.....	261
9.2 - Ajustamentos tecnológicos nas tecnologias de produção vegetal.....	265
9.3 - Análise dos resultados dos modelos.....	267
9.3.1 - Produtor de borrego 1.....	268
9.3.2 - Produtor de borrego 2.....	270
9.3.3 - Produtor de borrego 3.....	274
9.3.4 - Produtor de borrego 4.....	276
9.3.5 - Produtor de borrego 5.....	279
9.4 - Sumário.....	281
 CAPÍTULO X - CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	 284
10.1 - Conclusões.....	284
10.2 - Sugestões de investigação futura.....	295
 BIBLIOGRAFIA.....	 299
 ANEXOS - Dados seleccionados sobre:.....	 328
ANEXO I - CLIMA.....	329
ANEXO II - EFECTIVO OVINO.....	334
ANEXO III - ACTIVIDADES VEGETAIS.....	343
ANEXO IV - ACTIVIDADES ANIMAIS.....	379
ANEXO V - A NOVA PAC.....	407

## ÍNDICE DE QUADROS

	<i>pág.</i>
Quadro 2.1 - Principais grupos de solos no Alentejo.....	15
Quadro 2.2 - Número de explorações e de cabeças de ovinos por classe de área de SAU.....	27
Quadro 3.1 - Matriz de análise de políticas.....	36
Quadro 3.2. - Matriz simplificada para um produtor de borrego tipo.....	59
Quadro 4.1 - Actividades de produção pecuária.....	76
Quadro 4.2 - Dimensão dos rebanhos por produtor tipo (Nº médio de animais).....	81
Quadro 4.3 - Parâmetros produtivos e reprodutivos das tecnologias de produção de borrego e respectivas unidades de produção.....	82
Quadro 4.4 - Necessidades mínimas de energia metabolizável e proteína bruta e máxima capacidade de ingestão das actividades de produção de borrego com venda aos 130 dias (25 quilogramas de peso vivo).....	85
Quadro 4.5 - Definição dos períodos das necessidades alimentares e ingestão de matéria seca para os animais jovens por tecnologia de produção e espécie.....	89
Quadro 4.6 - Média dos preços reais de borrego, vitelos e novilhos no período 1986 - 1990 (Base=1986).....	91
Quadro 4.7 - Disponibilidade total de terra (ha) por produtor tipo.....	93
Quadro 4.8 - Operações culturais por período.....	96
Quadro 4.9 - Disponibilidades de mão-de-obra por produtor tipo (Unidades físicas).....	97
Quadro 4.10 - Disponibilidades de tracção e ceifeira por produtor tipo (Unidades físicas).....	97
Quadro 5.1 - Resultados óptimos e valores observados por produtor tipo.....	104

	<i>pág.</i>
Quadro 5.2 - Níveis óptimos e percentagens de utilização de recursos por recurso e produtor tipo.....	107
Quadro 5.3 - Resultados individuais dos modelos .....	111
Quadro 5.4 - Nível de utilização dos alimentos pelos animais.....	119
Quadro 5.5 - Composição óptima da dieta dos ovinos e bovinos por produtor tipo .....	121
Quadro 5.6 - Valores duais relativos ao recurso terra ( $10^3$ escudos por ha).....	124
Quadro 5.7 - Valores duais relativos ao consumo de matéria seca, energia e proteína pelos ovinos adultos .....	128
Quadro 5.8 - Valores duais relativos aos alimentos para os animais (escudos/KgMS).....	130
Quadro 6.1 - Probabilidades de ocorrência de diferentes níveis de precipitação por período crítico .....	157
Quadro 6.2 - Definição dos estados de natureza e das probabilidades associadas.....	157
Quadro 6.3 - Caracterização das produções - Boa Média e Má - dos diferentes grupos de culturas por estado de natureza.....	158
Quadro 6.4 - Matriz simplificada do modelo com risco para um produtor de borrego tipo .....	161
Quadro 7.1.1 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 1 .....	171
Quadro 7.2.1. - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 2.....	173
Quadro 7.3.1 - Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 1 .....	177
Quadro 7.1.2 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 1 .....	181

Quadro 7.2.2. - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 1 .....	182
Quadro 7.3.2 - Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 2 .....	185
Quadro 7.1.3 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 3.....	188
Quadro 7.2.3. - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 3 .....	190
Quadro 7.3.3 - Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 3 .....	193
Quadro 7.1.4 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 4.....	196
Quadro 7.2.4 - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 4 .....	198
Quadro 7.3.4- Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 4 .....	200
Quadro 7.1.5 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 5.....	202
Quadro 7.2.5 - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 3 .....	205
Quadro 7.3.5- Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 5 .....	207

	<i>pág.</i>
Quadro 7.4 - Valorização máxima e mínima da pastagem natural, feno e palha por período de utilização e produtor tipo (escudos/Kg de M.S.).....	213
Quadro 8.1 - Cenários alternativos dos preços reais de mercado de produtos agrícolas .....	233
Quadro 8.2 - Sub-matriz simplificada da nova PAC para um conjunto de actividades exemplificativo .....	237
Quadro 8.3.1 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 1 .....	239
Quadro 8.3.2 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 2.....	243
Quadro 8.3.3 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 3.....	246
Quadro 8.3.4 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 4.....	250
Quadro 8.3.5 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 5.....	252
Quadro 9.1.1 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos para o produtor tipo 1 .....	269
Quadro 9.1.2 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos para o produtor tipo 2 .....	271
Quadro 9.1.3 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos para o produtor tipo 3 .....	275
Quadro 9.1.4 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos para o produtor tipo 4 .....	278

	<i>pág.</i>
Quadro 9.1.5 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos para o produtor tipo 5 .....	280
 ANEXO I	
Quadro AI.1- Valores médios de temperatura mensal do ar no Alentejo para os anos de 1961 a 1990 (°C) .....	330
Quadro AI.2 - Valores médios de precipitação mensal no Alentejo para os anos de 1961 a 1990 (mm) .....	331
Quadro AI.2.1 - Valores médios mensais de precipitação (mm) em três estações meteorológicas do Alentejo para os anos de 1961 a 1990 .....	332
 ANEXO III	
Quadro AIII.1 - Actividades vegetais actuais e alternativas por produtor tipo .....	344
Quadro AIII.2.1 - Podutor Tipo 1 - Níveis de produção de matéria seca para os diferentes estados de natureza (kg/ha) .....	346
Quadro AIII.2.2 - Podutor Tipo 2 - Níveis de produção de matéria seca para os diferentes estados de natureza (kg/ha) .....	349
Quadro AIII.2.3 - Podutor Tipo 3 - Níveis de produção de matéria seca para os diferentes estados de natureza (kg/ha) .....	355
Quadro AIII.2.4 - Podutor Tipo 4 - Níveis de produção de matéria seca para os diferentes estados de natureza (kg/ha) .....	359
Quadro AIII.2.5 - Podutor Tipo 5 - Níveis de produção de matéria seca para os diferentes estados de natureza (kg/ha) .....	365
Quadro AIII.3 - Quantidade e qualidade da matéria seca produzida por período e produtor tipo.....	368

## ANEXO IV

Quadro AIV.1 - Necessidades mínimas de energia metabolizável e proteína bruta e máxima capacidade de ingestão das actividades de produção de borrego .....	380
Quadro AIV.2 - Necessidades mínimas de energia metabolizável e proteína bruta e máxima capacidade de ingestão das actividades pecuárias alternativas .....	384
Quadro AIV.3 - Necessidades alimentares diárias dos ovinos.....	394
Quadro AIV.4 - Necessidades alimentares diárias dos bovinos.....	396

## ANEXO V

Quadro AV.1 - Regra de dominância para a definição de classes de produtividade por hectare no Alentejo .....	408
Quadro AV.2 - Sistema de ajudas para a produção de culturas arvenses (Regime Geral) (Ecu/ha) .....	409
Quadro AV.3 - Regime de prémios para as produções ovina e bovina (Ecu/animal elegível) .....	410

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<i>pág.</i>
Figura 2.1 - Peso dos principais concelhos produtores de ovinos no efectivo do Alentejo .....	28
Figura 6.1 - Curvas de produção de pastagem de sequeiro segundo diferentes distribuições de precipitação e curvas de pastagem de regadio .....	146
Figura 6.2 - Curva de produção de pastagem de sequeiro no período de Setembro e Outubro segundo diferentes níveis de precipitação .....	153
Figura 6.3 - Curva de produção de pastagem de sequeiro no período de Março a Maio segundo diferentes níveis de precipitação.....	154
<b>ANEXO II</b>	
Figura AII.1 - Distribuição dos efectivos ovinos no Alentejo por classe de SAU .....	335
Figura AII.2 - Concelhos mais representativos em número de ovinos na classe de SAU inferior a 10 hectares.....	336
Figura AII.3 - Concelhos mais representativos em número de ovinos na classe de SAU de 10 a 50 hectares .....	337
Figura AII.4 - Concelhos mais representativos em número de ovinos na classe de SAU de 50 a 100 hectares.....	338
Figura AII.5 - Concelhos mais representativos em número de ovinos na classe de SAU de 100 a 200 hectares.....	339
Figura AII.6 - Concelhos mais representativos em número de ovinos na classe de SAU de 200 a 500 hectares.....	340
Figura AII.7 - Concelhos mais representativos em número de ovinos na classe de SAU de 500 a 1000 hectares .....	341
Figura AII.8 - Concelhos mais representativos em número de ovinos na classe de SAU superior a 1000 hectares.....	342

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

*pág.*

### ANEXO IV

Diagrama AIV.1 - Actividades de produção de borrego.....	403
Diagrama AIV.1.1 - 1 Parto por ano em Setembro .....	403
Diagrama AIV.1.2 - 1 Parto por ano em Fevereiro .....	403
Diagrama AIV.1.3 - 3 Partos em dois anos.....	403
Diagrama AIV.1.4 - Parição contínua .....	403
Diagrama AIV.1.5 - 1 Parto por ano em Setembro e ordenha .....	404
Diagrama AIV.1.6 - 1 Parto por ano e duas épocas de parição.....	404
Diagrama AIV.1.6.1 - 1 Parto por ano e duas épocas de parição e intensificação da recria dos borregos.....	404
Diagrama AIV.1.6.2 - 1 Parto por ano e duas épocas de parição e extensificação da recria dos borregos.....	404
Diagrama AIV.1.7 - Parição contínua planificada.....	405
Diagrama AIV.1.7.1 - Parição contínua planificada e intensificação da recria dos borregos.....	405
Diagrama AIV.1.7.2 - Parição contínua planificada e extensificação da recria dos borregos.....	405
Diagrama AIV.2 - Actividades de produção de bovinos.....	406
Diagrama AIV.2.1 - Dois períodos de parição anuais.....	406

## ÍNDICE DE FÓRMULAS

	<i>pág.</i>
ANEXO IV	
AIV.4 - Cálculo de necessidades alimentares diárias dos ovinos e bovinos .....	398
AIV.4.1 - Fórmulas utilizadas no cálculo das necessidades diárias dos ovinos .....	398
AIV.4.2 - Fórmulas utilizadas no cálculo das necessidades diárias dos bovinos .....	401

## 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 de 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 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 de 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 de 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 consequentemente 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 consequente 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 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 adoção 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.

## CAPÍTULO I

### INTRODUÇÃO, OBJECTIVOS E ORGANIZAÇÃO

#### 1.1 - Introdução

A integração de Portugal na Comunidade Económica Europeia (CEE), em 1986, implicou modificações importantes no quadro económico e institucional resultantes da incorporação do mercado nacional num mercado mais vasto, o europeu. Todos os domínios de actividade: político, económico, monetário e financeiro, educacional e científico, social e cultural foram, são e serão, em maior ou menor grau, abrangidos pelas consequências da integração. Em muitos domínios os efeitos da adesão foram mais ou menos imediatos. É o caso do afluxo de novos produtos ao mercado nacional, da possibilidade de livre circulação de pessoas, bens e serviços, da possibilidade das empresas e dos profissionais independentes se estabelecerem em qualquer país da comunidade e da possibilidade de se movimentarem facilmente divisas. Mas há também os efeitos indirectos da adesão. Esta, ao implicar múltiplas reestruturações e adaptações, obrigará à modernização do sistema produtivo português.

A agricultura é um dos sectores que contribui para a fraqueza estrutural da economia portuguesa. A absorção de uma elevada percentagem da população activa, o fraco contributo para o produto interno bruto (PIB) e o baixo nível de produtividade, são características gerais da agricultura nacional. A entrada de Portugal para a CEE, gerou um novo enquadramento para os agricultores portugueses, expresso basicamente por: 1)

preços comuns que eram anualmente definidos pelo Conselho de Ministros da CEE; 2) liberalização das trocas agrícolas, uma vez passado o período de transição e 3) a adopção das regras, contidas na legislação comunitária. A obrigatoriedade da adopção da Política Agrícola Comum (PAC) teve, têm e terá profundos reflexos na agricultura portuguesa.

A harmonização da política agrícola nacional com a PAC, têm-se traduzido em sucessivos ajustamentos. Os primeiros ajustamentos verificaram-se ainda nos anos precedentes à adesão formal. Nos anos agrícolas de 1983/84 a legislação nacional que definia subsídios aos factores de produção foi revista, em virtude da sua aplicação ser incompatível com o sistema de organização dos mercados agrícolas da comunidade. A necessidade de baixar ou de eliminar os subsídios do gasóleo, adubos e alimentos compostos para animais, conduziu a consideráveis aumentos de preços de produtos, principalmente cereais e carne de bovino e ovino, como medida compensatória dos rendimentos dos agricultores. Estes aumentos de preços elevaram os preços portugueses das carnes de bovino e ovino para níveis próximos dos comunitários (apenas cerca de 10 a 20 por cento acima) e, no caso dos cereais, acentuaram as diferenças entre os níveis de preços nacionais e comunitários. A adaptação gradual destes níveis de preços verificou-se durante a primeira etapa de adesão, ou seja, entre 1986 e 1990, período correspondente ao segundo grande grupo de ajustamentos. No entanto, registando-se ainda elevados diferenciais nos níveis de preços do trigo mole, no final desta etapa, foi negociado para a segunda etapa de adesão um prolongamento do período de harmonização de preços de 1996 até 1999 e a atribuição de ajudas temporárias e decrescentes durante este período e até ao ano agrícola de 2002/03.

A reforma da PAC, aprovada em Junho de 1992, veio parcialmente terminar com o terceiro grupo de ajustamentos. Até então o rendimento dos agricultores era mantido pela fixação de preços institucionais dos produtos agrícolas, o que implicava a existência de

uma relação directa e de um estímulo a acréscimos de produção. A implementação da reforma da PAC, introduz profundas alterações estruturais nas medidas e instrumentos de política agrícola. Os instrumentos de apoio ao rendimento dos agricultores baseados principalmente em garantias de preços são substituídos por ajudas ao rendimento, que compensam os agricultores pelas reduções dos preços agrícolas para níveis do mercado mundial. Estes pagamentos compensatórios são complementados por um controlo de oferta que é executado através de uma retirada obrigatória de terras de cultivo o *setaside*. O acompanhamento destas medidas é feito através de programas estruturais de conservação do ambiente, florestação e de reforma antecipada dos agricultores. Promove-se por este conjunto de medidas a competitividade dos sistemas de produção, com consequente diminuição dos excedentes comunitários e dos custos da PAC.

Finalmente, também o recente *round* do Acordo Geral de Comércio e Tarifas (GATT) e as necessárias reduções da protecção agrícola, vão conduzir, a uma aceleração da taxa de descida dos preços reais comunitários e consequentemente dos preços agrícolas portugueses. Para além dos decréscimos de preços previstos pela reforma da PAC, o declínio será particularmente elevado para a carne de bovino, produto onde descidas adicionais de preço são necessárias.

Os principais pontos de conflito entre a componente agrícola do *Uruguay Round* do GATT e a reforma da PAC diziam respeito à amplitude dos níveis de suporte dos preços internos, de protecção na fronteira e de subsídios à exportação, actualmente em vigor nos países mais industrializados. Com o acordo assinado no passado mês de Abril, pretende-se caminhar para um sistema de comércio internacional de produtos agrícolas mais justo e orientado pelos mecanismos de mercado. Este acordo supõe uma redução nos níveis de suporte, de protecção e de subsídios à exportação e o estabelecimento de critérios na identificação das medidas de ajuda directa aos produtores agrícolas que poderão estar

isentas das reduções nos níveis de suporte.

## **1.2 - Implicações da integração de Portugal na CEE na produção de borrego no Alentejo**

O Alentejo é uma vasta e plana região agrícola com clima quente e árido. Dos cerca 2,6 milhões de hectares que a integram (Cary, 1985), apenas um milhão e oitocentos mil hectares corresponde a superfície agrícola utilizada (INE, 1989). A maioria desta área apresenta potencialidades produtivas reduzidas: os solos com perfil cultural mais desenvolvido são apenas 65 000 hectares e as áreas irrigadas representam 70 500 hectares (Cary, 1985). As principais produções incluem trigo (cerca de 300 000 hectares) e produção animal (sensivelmente um milhão e quinhentas mil cabeças de ovino, 250 mil cabeças de bovino e cento e quarenta mil de caprino) (INE, 1989). Aveia, cevada, oleaginosas, leguminosas e milho utilizam cerca de 300 000 hectares. As produções médias situam-se abaixo das europeias. O trigo têm uma produção média de 2000-2500kg por hectare e as produções unitárias de forragem são igualmente baixas (3000-4500 quilogramas de matéria seca por hectare).

Das espécies pecuárias, a produção de ovinos assume a maior importância económica na região, com 33,8 por cento do Produto Agrícola Bruto (PAB) da região em 1987 (I.R.O.M.A., 1989). Os efectivos ovinos do Alentejo, na sua maioria da raça *Merino Branco*, representam mais de 50 por cento do efectivo ovino nacional e apresentam os rebanhos de maior dimensão, com um valor médio de 100 ovinos por exploração (I.N.E., 1993).

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. Esta possibilidade era suportada pelo facto: 1) da CEE ser, na altura da adesão, claramente deficitária em carne de borrego; 2) da diferente estacionalidade da produção e dos preços e da situação de aproximada paridade dos preços nacionais com os comunitários, resultando deste facto que o sub-sector dos ovinos foi o único a aderir plenamente à CEE, sem mecanismos de transição, no dia 1 de Março de 1986; e 3) da adaptabilidade dos ovinos às condições naturais do Alentejo, sendo explorados em regime extensivo, através de sistemas de produção pecuária perfeitamente integrados no aproveitamento global dos recursos naturais.

Com a integração e a adopção da Organização Comum de Mercados (OCM) dos ovinos e caprinos, a produção ovina nacional passou a reger-se pelos instrumentos legais do sector. A regularização do mercado comunitário da produção ovina e caprina é feita essencialmente através da utilização conjugada de três elementos: 1) um sistema de *preços de base* fixados para as carcaças frescas de ovinos e caprinos; 2) um prémio aos produtores, pago directamente aos detentores de ovelhas e 3) um controlo sobre o volume de importações sob a forma dos acordos de auto-limitação.

O sistema de preços é um mecanismo de defesa dos preços que pode assumir duas formas: a forma tradicional de compras à intervenção, ou o pagamento de um prémio. Além dos preços de base existem ainda os *preços de intervenção* (85 por cento dos preços de base) que representam um preço de garantia para os criadores de ovinos e caprinos.

As ajudas à produção, o prémio aos produtores, foi instituído, não com o objectivo de vir a permitir a produção de borrego a um preço mais competitivo mas, como forma

residual de garantia de um determinado nível de rendimento. Este prémio à produção, pago anualmente pelo Fundo Europeu de Orientação e Garantia Agrícola, Sessão de Garantia (FEOGA) é calculado a partir da diferença entre o preço base fixado para uma campanha e a média dos preços do mercado representativo constatados durante essa mesma campanha para cada uma das regiões, multiplicada por um coeficiente que representa a quantidade de carne produzida em média por ovelha em cada região.

A reforma da PAC, no que diz respeito à OCM dos ovinos não trouxe alterações profundas. Mantêm-se as principais medidas e inclusivamente são aumentados os prémios do regime em vigor e fixados os limites individuais por produtor com direito ao prémio integral (Ministério da Agricultura, 1992). Deste modo e tomando em linha de conta apenas os subsídios à produção de ovinos, as implicações da nova PAC, em termos absolutos, tenderão a manter ou a melhorar ligeiramente a sua rendibilidade. No entanto, esta situação pode ser potencialmente alterada caso se verifiquem variações nos níveis dos subsídios e/ou alterações dos preços relativos e dos custos de produção dos produtos vegetais, nomeadamente dos cereais e dos produtos destinados à alimentação animal.

### **1.3 - Objectivos**

A informação e a investigação sobre a produção ovina e, particularmente, sobre os aspectos técnicos e económicos dessa produção é escassa e fragmentada. Embora sofresse a influência de outros *merinos* ou de raças cruzadas designadas por *Merino*, desde a sua origem na Península Ibérica, em meados do século XV, o grupo étnico *Merino Branco* é hoje considerado como raça, com os padrões perfeitamente definidos. Não obstante os estudos até agora realizados, não se conhecem com rigor científico as suas produções nos sistemas em que é explorada, apesar de haverem indicadores de que se encontra adaptada

às condições difíceis da região em que se insere (Avó, 1990). Também sobre a caracterização técnica e económica dos sistemas de produção de ovinos de carne no Alentejo, que têm sempre como base a raça *Merino Branco*, se conhece muito pouco. Considerada em alguns casos, como uma produção principal, base da receita do empresário (Avó, 1990) e noutros como uma produção alternativa potencial (Fox, 1987), poucos são os estudos que, na última década tentaram avaliar a produção desta espécie animal, numa perspectiva de futuro, no âmbito da integração de Portugal na CEE. Assim, espera-se que este estudo seja um contributo para melhorar o conhecimento na área da economia da produção animal.

A importância da produção de borrego do Alentejo no contexto da reforma da PAC e de descidas de rendimento dos agricultores, justificam a necessidade de investigar a competitividade da produção de borrego no Alentejo, nomeadamente a de avaliar as implicações económicas da nova PAC. Este é o motivo principal que levou à realização do presente estudo, pelo que o seu objectivo é o de avaliar a competitividade da produção de borrego no Alentejo. Este objectivo geral será alcançado através das seguintes etapas, que constituem contribuições específicas:

- 1) Identificar e caracterizar os sistemas de produção de borrego existentes no Alentejo;
- 2) Analisar a rentabilidade dos actuais sistemas de produção de borrego do Alentejo;
- 3) Avaliar as evoluções dos rendimentos dos produtores de ovinos no contexto da reforma da PAC e da componente agrícola do acordo do GATT e finalmente,
- 4) Avaliar as consequências da reforma com a introdução de novas tecnologias de produção de borrego.

## **1.4 - Organização do trabalho**

Para além deste capítulo introdutório em que se refere o problema em estudo e o objectivo que se pretende atingir, este trabalho está organizado em dez capítulos.

No capítulo que se segue, faz-se uma breve caracterização da região Alentejo. Dada a interdependência entre a produção de ovinos e as outras produções, nomeadamente cereais e carne de bovino, numa primeira parte essa caracterização recai sobre os aspectos climáticos, pedológicos e sobre os principais sistemas de produção vegetais e animais. Na segunda parte, caracteriza-se a produção de borrego do Alentejo e identificam-se os principais estrangulamentos à sua produção e comercialização. A informação que permite caracterizar tecnicamente esses sistemas de produção foi recolhida por inquérito a produtores de ovinos da região. Complementarmente efectuou-se a recolha e actualização de informação técnica junto dos responsáveis das associações de criadores de ovinos e de especialistas na matéria e identificaram-se os produtores tipo a estudar.

No capítulo III, procedeu-se a uma revisão da literatura sobre metodologias que tem sido utilizadas para a análise da competitividade. Conclui-se com a apresentação da proposta de metodologia a seguir, fundamentando as razões da sua escolha e explicitando a sua base quantitativa, isto é, a formulação matemática dos modelos.

O capítulo IV refere-se à implementação empírica desses modelos. Neste capítulo, descreve-se o processo que levou à selecção das empresas dos produtores de ovinos objecto do estudo, a forma de obtenção e tratamento dos dados e as várias etapas para a construção dos modelos, nomeadamente no que se refere aos aparelhos de produção e às actuais técnicas de produção das empresas estudadas.

No capítulo V efectua-se a validação com margens brutas dos modelos dos cinco produtores tipo de borrego no Alentejo. O objectivo da validação é o de verificar a aderência destes à situação real das explorações. Ainda neste capítulo foram introduzidas actividades vegetais e de produção de borrego, alternativas, que, sem alterações profundas no aparelho de produção, permitem ajustamentos de curto prazo. Com estas últimas pretende-se avaliar a adequação da tecnologia actualmente praticada em cada uma das explorações. Em seguida, procede-se à análise da rentabilidade dos actuais sistemas de produção de borrego e identificação dos factores determinantes dessa rentabilidade.

Os efeitos da variabilidade das produções vegetais no rendimento dos produtores tipo de borrego do Alentejo são introduzidos no capítulo VI. A análise dos resultados dos modelos com risco, apresentada no capítulo VII, é reveladora da importância da inclusão deste tipo de restrição nos modelos de programação. Quando esta não é incluída, verificam-se desajustamentos entre os resultados dos modelos e as decisões de produção e afectação dos recursos dos produtores de borrego na realidade.

No capítulo VIII procede-se à modelação das alterações da reforma da PAC e introduzem-se as suas implicações e do recente acordo do GATT, e à avaliação dos seus efeitos na evolução da competitividade dos sistemas de produção de borrego. A adopção de novas tecnologias de produção de borrego e de produção vegetal e melhoramentos tecnológicos nas já existentes e os potenciais ajustamentos de médio e longo prazo, ou seja, adaptações do aparelho de produção, são introduzidos no capítulo IX.

Finalmente, no capítulo X apresentam-se as conclusões gerais que traduzem os aspectos mais relevantes do trabalho à luz do objectivo exposto. Ainda neste capítulo referem-se algumas considerações finais que, de algum modo, poderão fornecer bases para a definição de trabalhos de investigação futuros no âmbito da ovinicultura.

## **CAPÍTULO II**

### **A PRODUÇÃO OVINA NO ALENTEJO**

Neste capítulo faz-se uma breve caracterização da região Alentejo. Na primeira parte descreve-se o clima, solos e os principais sistemas de produção vegetal e animal. Numa segunda parte caracteriza-se a produção ovina alentejana e identificam-se os principais estrangulamentos ao seu desenvolvimento, quer ao nível da produção, quer ao nível da comercialização. Finalmente, identificam-se os produtores tipo que serão as unidades económicas base do estudo da competitividade da produção de borrego no Alentejo.

#### **2.1 - A região Alentejo**

O Alentejo é a maior região agrícola portuguesa. Ocupa uma área aproximada de 2,64 milhões de hectares, o que corresponde a cerca de 30 por cento da superfície do continente. Estende-se desde o rio Tejo à Serra Algarvia, limitada a Leste pela Estremadura espanhola e a Oeste pelo oceano Atlântico. A região engloba os distritos de Évora e Beja, grande parte do distrito de Portalegre e os concelhos de Alcácer do Sal, Grândola, Santiago do Cacém e Sines.

### 2.1.1 - Clima

O clima do Alentejo é mediterrânico, caracterizado por uma estação seca bem definida que coincide com o Verão. Nesta estação registam-se temperaturas máximas absolutas superiores a 40°C. Nos meses de Inverno, as temperaturas médias são baixas, variando entre os 9 e os 12°C, registando-se temperaturas mínimas absolutas negativas. Os valores máximos da temperatura média do ar (22-25°C) ocorrem nos meses de Julho e Agosto (Anexo I, Quadro I.1). A ocorrência de geadas é rara no litoral, pouco frequente nas zonas nordeste do Alentejo (4-5 dias por ano), verificando-se na zona central, em média, cerca de 20 a 40 dias de geada por ano (Cary, 1985).

A humidade relativa do ar apresenta valores que oscilam entre os 50 e os 70 por cento nos meses de Julho e Agosto e de 80 a 92 por cento entre Dezembro e Janeiro. A humidade relativa varia inversamente com a temperatura média do ar, sendo estes dois elementos climáticos importantes quando considerados conjuntamente em virtude de limitarem o desenvolvimento vegetativo das plantas destinadas à alimentação animal.

A região Alentejo apresenta uma grande variabilidade pluviométrica anual (Anexo I, Quadro I.2). A precipitação concentra-se nos meses de Inverno e a maior parte da região tem uma precipitação média anual entre 500 e 800 mm, concentrada em 50-80 dias. A grande ocorrência das chuvas verifica-se no semestre que vai de Outubro a Março (400-700 mm), sendo muito reduzida nos restantes meses do ano (70 a 90 mm).

A irregular distribuição pluviométrica proporciona a ocorrência de situações de encharcamento, particularmente graves para os sistemas arvenses dos solos mal drenados. Os valores de evapotranspiração, determinados pela repartição de chuvas e temperaturas, proporcionam ainda a existência de períodos alternados de deficiências e excessos de água

no solo (Cary, 1985).

As principais implicações colocadas pelo clima aos sistemas de produção agrícolas alentejanos devem-se ao facto de existir um desajustamento entre o regime hídrico e as exigências das espécies culturais arvenses, obrigando à escolha de espécies com ciclos curtos, com maturação antes do período seco (Cary, 1985). A expansão de sistemas culturais intensivos está condicionada pela possibilidade de atenuar o défice hídrico que se verifica no período da Primavera-Verão, através da rega. As opções culturais de espécies de Primavera-Verão ficam, deste modo, limitadas às áreas de regadio.

Em função das temperaturas e sobretudo da irregularidade da precipitação, a produção de plantas herbáceas é estruturalmente irregular (Balabanian, 1984). Na pior das hipóteses, isto é, um fim de Primavera seco depois de um Verão e um Outono igualmente secos, não há abundância de pastagens senão durante dois meses a dois meses e meio do ano. Na hipótese mais favorável, aquela em que a precipitação é abundante e tardia na Primavera e precoce e regular no Outono, seguida de um Inverno tépido e húmido, a rebentação das ervas começa no fim do mês de Setembro e as pastagens mantêm-se até finais de Maio (Crespo, 1975). Isto significa que a produção de pastagens sofre ao longo do ano uma importante oscilação, quer em quantidade quer em qualidade. Daí que seja frequente observar no Inverno o recurso a alimentos conservados para os efectivos pecuários e no Verão o aproveitamento de restolhos e pastagens secas de reduzido valor alimentar.

### **2.1.2 - Relevo**

A região do Alentejo é caracterizada como uma peneplanície, ou seja, constituída por terras planas ou de pequeno relevo. De uma maneira geral, os declives da região são

pouco pronunciados ou nulos e cerca de 87 por cento da sua área situa-se a uma altitude média inferior a 300 metros. Existem, no entanto, alguns pontos com altitude superior a 300 metros (serras do Cercal, Grândola, São Mamede, Ossa, Portel, Meandro, Monfurado e Adiça).

### **2.1.3 - Solos**

Os solos do Alentejo são na maioria pertencentes ao maciço antigo da Meseta Ibérica. Desenvolvem-se essencialmente a partir de xistos, areias, calcários, rochas sedimentares e, numa pequena área, a partir do granito. A litologia dos materiais originários e as condições climáticas que condicionaram a pedogénese traduzem-se na ocorrência de solos heterogéneos no que se refere à sua capacidade produtiva. Como características comuns destes solos, refiram-se a acidez, má drenagem e baixo teor em matéria orgânica (Cary, 1985).

A acidez condiciona a escolha das actividades vegetais a espécies e cultivares adaptadas a pH inferior a 6,5. A má drenagem diminui a produtividade das culturas, nomeadamente dos cereais de inverno, interfere nas operações culturais e impede o normal desenvolvimento radicular. O baixo teor em matéria orgânica resulta essencialmente dos seguintes aspectos:

- Permeabilidade excessiva na camada superficial da generalidade dos solos;
- Reduzida incorporação de resíduos, como resultante dos próprios sistemas culturais, com predomínio de culturas como os cereais em detrimento de forragens e prados;
- Pobreza da vegetação espontânea acentuadamente degradada pelo sobrepastoreio;
- Pouca expressão da produção pecuária em estabulação permanente, o que se traduz na insuficiência de estrumes disponíveis para incorporar nas folhas de cultura;
- Excessiva mobilização dos solos, efectuada nos períodos de elevada temperatura, o que

contribui para o acréscimo substancial da taxa de mineralização da já reduzida matéria orgânica existente (Cary, 1985).

Outros factores determinantes das limitações de utilização do solo para além da sua natureza (textura, estrutura, capacidade de água utilizável, abundância de nutrientes e natureza da argila) são ainda: a) espessura efectiva do solo; b) susceptibilidade à erosão; c) disponibilidade de água no solo; d) pedregosidade; e) afloramentos rochosos; e f) sais tóxicos.

Os grupos de solos dominantes no Alentejo apresentam-se no Quadro 2.1. De acordo com as anteriores limitações, consideram-se solos de elevada capacidade produtiva para sistemas agrícolas intensivos, os que pertencem aos três primeiros grupos (675 mil hectares). Os outros grupos, integrados na área de sequeiro, apresentam potencialidades para a produção de pastagens, forragens e floresta (Cary, 1985).

Em relação à distribuição geográfica dos diferentes tipos de solos, pode dizer-se que no nordeste, em particular na zona de granitos, predominam os solos litólicos não húmicos. No oeste, na zona da Charneca, surgem os podzóis com ou sem surraipa. No centro do Alto Alentejo, predominam os solos mediterrânicos pardos de materiais não calcáreos e os solos mediterrânicos vermelhos de materiais não calcáreos, nas zonas de Barros do Alto Alentejo e na zona dos Calcáreos, enquanto na zona da Planície Central, para além daqueles solos, surgem os solos mediterrânicos vermelhos não calcáreos para-barros. A zona das Terras Fortes do Baixo Alentejo é constituída por solos idênticos aos anteriores com diversos materiais originários (xistos e ranas), por barros castanho-avermelhados não calcáreos e barros pretos calcáreos. A sul e a sudeste predominam os litossolos.

**Quadro 2.1 - Principais grupos de solos no Alentejo**

Grupo	Textura	Área (ha)
Barros	Argilosa	65 000
Para-Barros	Argilosa-franca	240 000
Solos Argiluvitados normais	Franco-argilosa	370 000
Solos Argiluvitados delgados	Franco-argilosa	600 000
Solos Litólicos não húmicos	Franca a franco-arenosa	420 000
Litossolos	Arenosa	450 000
Podzóis	Arenosa	320 000
Área total		2 465 000

Fonte: Cary, 1985

#### **2.1.4 - Hidrografia**

Na região Alentejo os principais rios são o Guadiana, o Sado, o Mira, o Sorraia e o Caia, para além de outros pequenos cursos de água seus afluentes. Os dois últimos, apresentam regime torrencial secando no Verão. A sua importância para a intensificação e diversificação da agricultura deriva do facto de, através da construção de um conjunto de barragens, constituírem um suporte hidrológico importante para fazer face à distribuição sazonal das chuvas e originarem ao longo das suas margens, pequenos vales com solos ricos de aluvião (Cary, 1985).

Segundo o mesmo autor, para além dos pequenos regadios, cuja área estimava em cerca de 15 000 hectares, existem no Alentejo alguns grandes perímetros de rega que permitem regar 55 500 hectares, o que eleva a área global de regadio para 70 500 hectares.

#### **2.1.5 - Sistemas de produção**

A relativa heterogeneidade edafo-climática da região Alentejo, explica a existência de sistemas de produção diferenciados entre as várias zonas.

Em solos mal drenados, como é o caso dos solos mediterrânicos da zona de Évora, praticam-se sistemas cerealíferos de rotação contínua ou descontínua (Trigo-Aveia/Cevada-Aveia x Vicia-2 a 4 anos de Pastagem Natural), onde o trigo é a produção principal e a aveia ou cevada a complementar. Os sistemas pecuários extensivos de bovinos e ovinos de carne estão associados a culturas sob coberto. Nestes sistemas a aveia x vicia ou aveia x tremocilha são incluídas em rotação com cinco ou mais anos de pastagem natural ou semeada.

Nas zonas de solos de barros de Beja e do Alto Alentejo localizam-se os sistemas cerealíferos intensivos, sem pousios ou com pousios de curta duração e associação de uma leguminosa ou oleaginosa à rotação. A ausência de pousio diminui as potencialidades pratenses da zona o que origina a redução da produção pecuária aos pequenos ruminantes, basicamente no aproveitamento dos restolhos e rebentos de alqueives.

Na zona serrana algarvia e na orla marítima, os sistemas cerealíferos, ainda que dominantes, são muito extensivos e associados a uma produção pecuária pobre e essencialmente de pequenos ruminantes.

Os sistemas policulturais de regadio assumem alguma importância na zona do Caia, com domínio de sistemas de culturas horto-industriais e forrageiras e sistemas pecuários de bovinos de carne e leite.

A zona da Charneca dos Vales do Sorraia e Sado é a zona ecológica do montado de sobre de elevada densidade. Os sistemas de culturas arvenses são descontínuos e extensivos, com longos pousios. Nesta zona, nas áreas irrigadas, os sistemas intensivos de arroz e as culturas horto-industriais assumem a maior importância (Cary, 1985).

Os sistemas de produção animal estão condicionados pela agricultura que se pratica em cada zona e incluem preferencialmente as espécies ovina e bovina. Os animais são alimentados à base de pastagens naturais, subprodutos da produção cerealífera (palha e restolhos) e frutos do montado. Para além do regime alimentar, as tecnologias ovinas tradicionais são ainda predominantemente caracterizadas por somente um período de cobrição anual, na Primavera ou no Outono, bem como pelo facto do manejo ser efectuado por trabalhadores não qualificados.

Segundo Terril (citado por Serrão, 1988), a produção de ovinos está melhor adaptada ao Alentejo, sendo mais eficiente que a produção de bovinos. Este autor refere ainda as vantagens de um e outro tipo de produção. Os ovinos apresentam um índice de conversão dos alimentos mais eficiente; tem maiores potencialidades para ganhos em eficiência; um período de gestação mais curto; um período de crescimento mais curto; ciclo de produção inferior a um ano; menor investimento por animal; maior flexibilidade de reprodução; um uso mais extensivo de forragens e pastagens; exigências de concentrados de qualidade mais baixa; menor utilização de grãos de cereais, concentrados e suplementos proteicos; adaptação mais fácil da procura e oferta sazonal de alimentos; maior tolerância à seca e escassez de alimentos; resposta à selecção mais rápida; maior prolificidade; produção de dois ou três produtos (carne-lã, carne-lã-leite); menores exigências de água e menor desperdício de alimentos.

Segundo o mesmo autor, comparativamente a produção de bovinos apresenta as seguintes vantagens: mais prestigiante; menor exigência de mão-de-obra em termos quantitativos e qualitativos; maior procura para a carne; maior eficiência na comercialização e transformação; maior resistência a predadores; maior adaptação a condições húmidas; melhor utilização dos alimentos grosseiros (palha); melhor resposta à alimentação com ureia (palha tratada) e ainda maior valorização dos animais de substituição. A maior dificuldade no furto é ainda um outro aspecto que deve ser referido relativamente à produção de bovinos.

Quanto à floresta, esta encontra-se em todas as zonas do Alentejo. A zona dos Barros de Beja é aquela cuja área florestal é menor e as zonas dos Granitos do Nordeste, da Planície Central e da Charneca, as que detêm mais área com povoamentos florestais. Associados a estas zonas, encontram-se sistemas culturais silvo-pastoris, em que a cultura arvensa surge no sobcoberto em rotações longas, mais com o objectivo de assegurar a

manutenção da floresta e alimento para os animais, do que de obter produtividades elevadas (Cary, 1985).

## **2.2. - A produção ovina**

### **2.2.1 - Efectivo ovino**

No Alentejo, os ovinos são a espécie pecuária com maior representatividade. Apesar do decréscimo de 5,2 por cento no seu efectivo, nos anos de 1972 a 1979, no período de 1979-89 passaram de 56,1 por cento para 66,7 por cento do efectivo bovino, ovino, caprino, suíno e equíno total do Alentejo, o que corresponde a um aumento de quase 11 por cento. Comparativamente à situação nacional e apesar da já aludida redução do efectivo no período 1972-79, na década de 1979 a 1989 verificou-se um reforço de 2,5 por cento na produção de carne ovina do Alentejo que passou de 48,9 por cento, para 51,4 por cento da produção nacional (INE, 1972, 1979 e 1989). Este reforço resultou principalmente do crescimento progressivo do efectivo ovino a partir de 1986 (IROMA, 1993).

Em 1979, o efectivo ovino do Alentejo rondava um milhão de cabeças, distribuídas em cerca de dez mil explorações, o que correspondia a um número médio de 102 ovinos por exploração. Em 1989 o rebanho médio é sensivelmente maior (112 ovinos por exploração) e resulta de um efectivo total de cerca de milhão e meio de cabeças, repartido por aproximadamente treze mil e quinhentas explorações.

A análise da estrutura dos efectivos ovinos para a região Alentejo indica, no ano de 1979, um predomínio dos ovinos com idade superior a um ano (73 por cento), seguidos dos ovinos com idade até seis meses (19,6 por cento) e dos ovinos de seis meses a um ano (7,3

por cento). Em relação aos ovinos com mais de um ano, as fêmeas representam 95,5 por cento o que corresponde a uma relação de 22 ovelhas por carneiro. Esta estrutura foi ligeiramente alterada no período 79-89. Assim, neste último ano, as fêmeas reprodutoras passaram a representar mais 5,6 por cento do efectivo ovino total alentejano (INE, 1979 e 1989).

### **2.2.2- Sistemas de produção**

A identificação e caracterização da produção de ovinos do Alentejo, não é tarefa fácil. A diversidade das estruturas em que as diferentes etnias ovinas se integram e toda a envolvente física e humana a elas associada, condiciona um conjunto de sistemas com graus de diferenciação variável. Neste trabalho, o reconhecimento do interesse deste tema levou a contactos com os serviços oficiais, criadores e suas Associações de forma a coligir os elementos imprescindíveis à caracterização dos principais sistemas de produção de ovinos no Alentejo.

Em termos de qualidades e aptidões específicas dos ovinos, foi possível caracterizar a generalidade dos sistemas pela sua rusticidade, face às condições difíceis da região, nomeadamente, grandes amplitudes térmicas e fraca e irregular pluviometria, que levam à sazonalidade de produção quantitativa e qualitativa de alimentos para os animais durante o ano. Estas características climáticas, conjuntamente com as pedológicas, determinam o ordenamento cultural das explorações e conseqüentemente as variações nas disponibilidades de alimentos que, por sua vez, condicionam o sistema reprodutivo adoptado. A interdependência de todos estes factores, justifica a diferenciação existente ao nível dos sistemas de produção de carne de borrego no Alentejo.

A produção de ovinos com encabeçamentos baixos, variando entre 1 e 3 ovelhas por

hectare, está associada aos sistemas de produção de cereais alentejanos. Tradicionalmente, era explorada num sistema produtivo com época de parição em Setembro - Outubro e venda dos borregos em Janeiro - Fevereiro. Existiam contudo duas variantes, não exclusivas. Na primeira, as ovelhas eram ordenhadas a partir de Fevereiro. Na outra, existia uma segunda época de parição em Janeiro - Fevereiro, correspondente a uma época de cobrição de repescagem das ovelhas que ficaram alfeires (não gestantes) na época principal. Nalguns casos, efectuava-se ainda a ordenha das ovelhas. Muito embora este sistema com as suas duas variantes ainda se pratique em algumas zonas, os produtores de ovinos tem vindo a antecipar a época de parição das ovelhas com o objectivo de fazer coincidir a venda de borregos com a época do Natal, período onde geralmente o preço é o mais elevado.

A carne de ovino produzida no Alentejo é, fundamentalmente, constituída pelos borregos de pasto ou de criação mais ou menos intensiva. Em geral estes borregos são desmamados com 4 a 5 meses de idade e 25 a 30 quilogramas de peso vivo. No entanto, nos sistemas com acabamento intensivo, após um desmame precoce, entre os 45 e os 60 dias, atingem aqueles pesos com a idade de 100 a 120 dias e dão um rendimento em carcaça de 48 a 50 por cento. Aos animais de reforma, cabem cerca de 15 por cento da produção de carne tendo um rendimento, ao abate, de 42 a 45 por cento.

O regime de exploração e as condições climáticas do Alentejo não são propícios a uma produção leiteira abundante. Ainda assim, e após a amamentação do borrego durante mais (4-5 meses) ou menos (45-60 dias) tempo, consoante o tipo de desmame normal ou precoce, as ovelhas são submetidas a uma ordenha durante 90 - 100 ou 150 - 180 dias, até meados de Junho. Os *alavões*, designação utilizada para o período de ordenha do gado que dá leite, iniciam-se, em geral, em Janeiro ou Fevereiro, o que supõe um parto de Outono. Este sistema produtivo e reprodutivo adquire grande relevância nas zonas de Serpa, Évora

e Nisa, onde o leite é utilizado, pela indústria artesanal, no fabrico de queijos regionais.

A não existência de uma clara estacionalidade sexual das raças ovinas utilizadas, particularmente as do tronco *Merino*, permite serem utilizadas em diversos regimes reprodutivos, consoante o interesse dos criadores. Há, por essa razão, várias épocas de cobrição e conseqüentemente de parição. Em geral, a época de cobrição inicia-se na Primavera, a partir de Abril-Maio, continuando ao longo de todo o Verão. Daqui, resultam parições contínuas durante meio ano e mais. Este sistema de produção, designado por *parição contínua*, encontra-se particularmente associado à produção cerealífera de sequeiro das zonas de Ferreira do Alentejo e Alcácer do Sal. Os efectivos ovinos explorados neste sistema, são geralmente alimentados por pastoreio de pousios e restolhos resultantes da produção de uma rotação do tipo Girassol - Trigo - Trigo/Cevada Dística - Aveia - Pousio - Pousio e suplementados com feno de aveia com vicia. Os produtores dispõem ainda de áreas consideráveis de pastagens, natural e/ou natural melhorada ou semeada. Os partos acontecem ao longo de todo o ano, sendo os borregos vendidos sempre que existir um lote que o justifique e o preço seja favorável.

Muitos criadores fazem, no entanto, uma época de cobrição principal de Outono, Setembro e Outubro, seguida de uma outra complementar, em Abril e Maio, com a qual se repescam as ovelhas que ficaram vazias. Este sistema produtivo com um parto por ano é característico da zona dos barros de Beja e do Alto Alentejo e da zona de sequeiro com algum regadio de arroz, dos Vales do Sado e Sorraia e diferencia-se basicamente pelo regime alimentar a que os animais estão sujeitos. As explorações situadas na zona de solos de barros, produzem geralmente dois tipos de rotação Girassol - Trigo - Trigo/Cevada Dística e Alqueive - Trigo - Aveia - Pousio. Associada a estas rotações semeia-se anualmente uma consociação de aveia com vicia para feno, como suplementação dos animais. A alimentação dos ovinos faz-se por pastoreio de pousios e restolhos, palha e com

suplementação de feno e de aveia grão, em períodos considerados críticos. Ou seja, a regime alimentar baseia-se em alimentos tradicionalmente produzidos na zona considerada. A época de parição principal é em Fevereiro e Março de modo a fazer coincidir o período de amamentação com o de maior produção de matéria verde e a venda dos borregos efectuada em Maio-Junho. O sistema praticado nos Vales do Sado e Sorraia está geralmente associado à produção de uma rotação do tipo Girassol - Trigo - Aveia - Pousio - Pousio, sendo ainda semeada uma folha com a consociação aveia com vicia para fénar. A alimentação dos ovinos é feita também com os alimentos tradicionalmente produzidos que, neste caso, para além dos pousios e restolhos, palha, feno e aveia grão, são ainda o restolho de arroz pastoreado no fim do Verão. A época de parição principal é também no fim de Fevereiro e durante o mês de Março.

Muitos produtores, principalmente nas zonas de Évora e Mértola e Serpa, invertem a situação do sistema anterior e optam por produzir os ovinos, também num sistema de um parto por ano, mas com uma época de cobrição principal de Primavera, Abril e Maio, seguida de uma outra complementar no Outono para repescagem das ovelhas que não ficaram gestantes e onde se podem ainda cobrir algumas malatas temporãs, das que nasceram no Outono anterior. Nesta situação, a exploração dispõe de uma área variável com prados semeados geralmente de sequeiro (trevo subterrâneo). A área de prado encontra-se geralmente dividida em cercas, onde os ovinos permanecem ao longo de todo o ano. O maneio alimentar dos animais inclui o pastoreio da pastagem semeada e ainda suplementação com feno de aveia x vicia ou aveia x tremocilha durante as épocas de carência alimentar (fim do Verão e Inverno). A época de partos é geralmente Setembro e Outubro. Os borregos são vendidos em Dezembro-Janeiro. Frequentemente, as ovelhas são ordenhadas a partir do mês de Janeiro-Fevereiro.

Alguns produtores, com explorações com área de regadio, utilizam reprodutores

especializados na produção de carne, com o objectivo de uma intensificação reprodutiva, ou seja, aumentar o número de partos por ano. Um dos esquemas reprodutivos mais utilizados é o de produzir ovinos com 3 partos em dois anos. Neste sistema, há que garantir um intervalo entre partos de oito meses, o que implica muito boas condições de manejo, alimentar e sanitário, bem assim como uma boa *gestão* do efectivo que terá que ser desdobrado pelo menos em dois lotes a produzir desfasadamente no tempo, de molde a tornar a produção e conseqüente venda dos produtos, homogénea, ou seja igualmente distribuída no tempo. As explorações que praticam o sistema de três partos em dois anos, dispõem simultâneamente de área de sequeiro e de um complemento de regadio. Na área de regadio existe, ou uma rotação do tipo Azevém (Primavera)-Sorgo (Verão) ou um prado de regadio (trevo branco x festuca). Estes alimentos são utilizados para pastoreio dos ovinos em produção, principalmente durante o Verão. Na área de sequeiro a rotação inclui Alqueive (Girassol) - Trigo - Aveia - Aveia x Vicia - Pousio - Pousio. A alimentação dos ovinos, para além da área de regadio, inclui pastoreio de pousios e restolhos e suplementação com feno. Os borregos são suplementados com concentrado comercial a partir das três semanas de idade. As épocas de parição, embora variáveis, podem ser consideradas as seguintes: Janeiro a Abril, Maio a Agosto e Setembro a Dezembro.

Deste modo, são cinco os actuais e principais sistemas de produção de ovinos de aptidão carne que podem ser identificados e que se distinguem, fundamentalmente, pelos regimes alimentar e reprodutivo (adaptado de Avó, 1990, e complementado com informação recolhida junto dos serviços oficiais, produtores e respectivas associações):

- a) Sistema praticado nas zonas de Évora, Serpa e Mértola, com um parto por ano no Outono e a alimentação dos animais baseada no pastoreio de prados naturais e semeados de sequeiro e/ou regadio;
- b) Sistema com um parto por ano na Primavera e alimentação dos animais à base dos

- produtos tradicionalmente associados à cerealicultura. É característico das zonas dos barros de Beja e do Alto Alentejo e dos Vales do Sado e Sorraia;
- c) Sistema de três partos em dois anos nas zonas de Portel, Sousel, Estremoz e noutras que produzam alimentos em quantidade e qualidade, em todos os períodos do ano e particularmente no Verão. Ou seja, em explorações que disponham de área irrigada;
- d) Sistema de parição contínua com alimentação dos animais à base de pastagens, natural e melhorada, e de subprodutos da produção cerealífera, característico das zonas de Ferreira do Alentejo e Alcacer do Sal;
- e) Sistema idêntico ao a), excepto no facto das ovelhas serem ordenhadas.

A heterogeneidade das condições de exploração dos ovinos, assim como a variação climática, condicionam a produtividade dos animais. Segundo Avó (1990):

- a fertilidade das ovelhas é afectada directamente pelas altas temperaturas de Verão e pelo nível nutricional, principalmente na época de cobrição e no final da gestação, podendo este exercer um efeito prejudicial na fase de crescimento até à maturidade sexual;
- a prolificidade é diminuída pelas temperaturas elevadas no início da gestação;
- apesar das ovelhas da raça tradicionalmente explorada no Alentejo (*Merino Branco*), não terem um período de inactividade sexual na Primavera, apresentam, contudo, uma diminuição dessa actividade durante um curto período que corresponde a Janeiro e Fevereiro;
- há uma influência do nível de alimentação na última fase de gestação no peso dos borregos ao nascimento e na produção leiteira da ovelha;
- há uma grande variabilidade no peso de borrego desmamado por ovelha, entre sistemas de produção e entre anos, que reflete todo o sistema e manejo praticados;
- na maior parte das situações os borregos são incapazes de expressar todo o potencial de crescimento, por deficiências de manejo, principalmente sob o aspecto alimentar. O ganho médio diário dos borregos varia de ano para ano e de acordo com as épocas de nascimento,



reflectindo a variabilidade das disponibilidades alimentares quantitativas e qualitativas.

No entanto, e segundo o mesmo autor, a produção de ovinos encontra-se bem adaptada às condições de exploração do Alentejo, embora melhorias nas tecnologias devam ser implementadas de modo a aumentar a sua produção. A produtividade global das ovelhas pode ser aumentada pelo maneio sanitário, alimentar e intensificação do ritmo reprodutivo.

### **2.2.3 - Estrutura da produção**

A estrutura da oferta de carne de borrego ao nível das explorações pecuárias indica uma concentração da produção num número reduzido de explorações. No Quadro 2.2 apresenta-se a distribuição do número total de explorações e de cabeças de ovinos por classes de superfície agrícola utilizada (SAU), no Alentejo. As explorações com área inferior a 100 hectares representam 91,3 por cento do total de explorações do Alentejo, valor que é de 81,5 por cento para as explorações com ovinos. As explorações de ovinos com área superior a 200 hectares, que representam apenas 3,3 por cento do número total de explorações do Alentejo e ocupam 52,7 por cento da área do Alentejo, concentram 51,7 por cento do efectivo total da região. As fêmeas reprodutoras representam 75,3 por cento desse efectivo, valor este que varia entre 72,2 e 77,2 por cento para as classes de área de menos de 100 hectares e de 100 a 200 hectares, respectivamente.

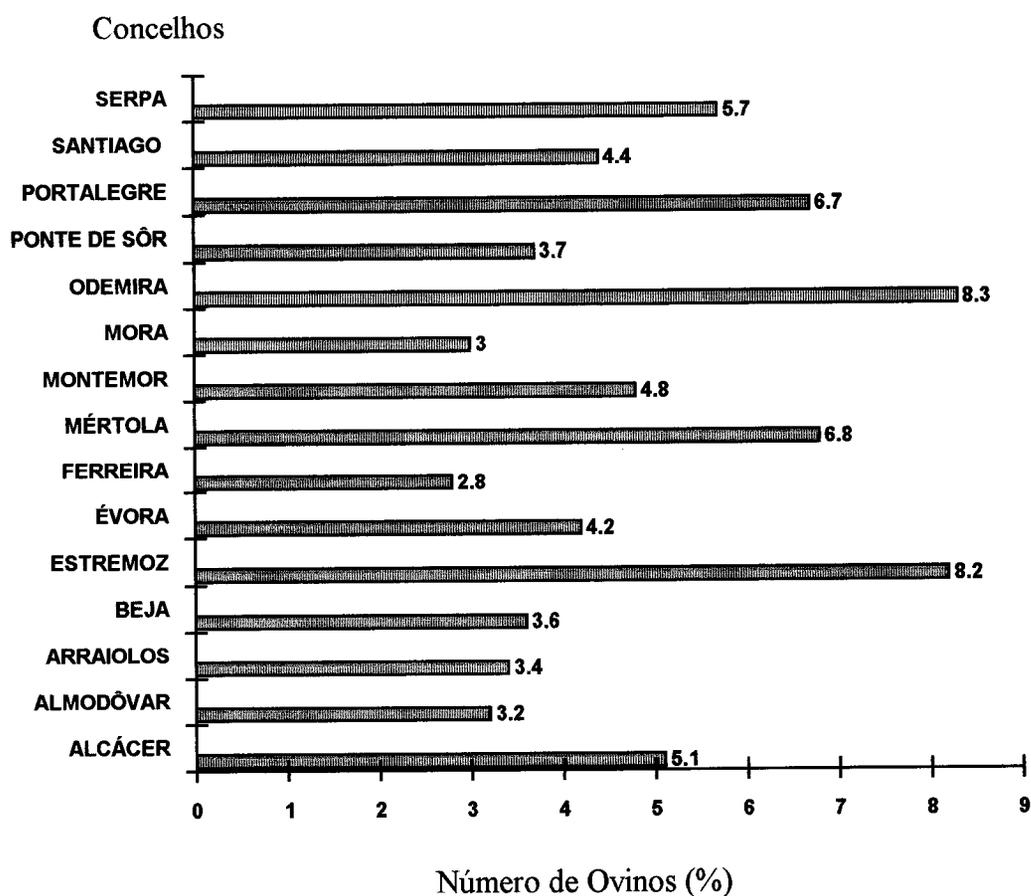
O peso dos principais concelhos produtores de ovinos no total do efectivo do Alentejo é apresentado na Figura 2.1. Dos quinze concelhos representados, Odemira e Ferreira assumem-se, respectivamente, com a maior e menor percentagem de ovinos no total do efectivo do Alentejo. Igualmente importantes em número de ovinos são os concelhos de Estremoz, Mértola e Portalegre. A análise da repartição dos ovinos por classes de área dentro de cada concelho (Anexo II, Gráficos II.1 a II.8), reflectindo as

**Quadro 2.2 - Número de explorações e de cabeças de  
ovinos por classe de área de SAU**

Classes de SAU	Número de Explorações		Número de Cabeças	
	Total	Com Ovinos	Total	Fêmeas
< 10	32771	7094	212115	153203
10 a 50	8239	2930	193080	137983
50 a 100	1969	962	130474	95876
100 a 200	1682	955	190843	147324
> 200	2388	1539	778802	598573
<b>Total</b>	<b>47049</b>	<b>13480</b>	<b>1505314</b>	<b>1132959</b>

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola, 1989

**Figura 2.1 - Peso dos principais concelhos produtores  
de ovinos no efectivo do Alentejo**



Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola, 1989

respectivas diferenças de área e de estrutura da propriedade, indica que os concelhos de Évora e Montemor-o-Novo, concentram o maior número de animais nas explorações de grande área (> 1000 hectares). Quanto às explorações com área ente os 500 e os 1000 hectares é o concelho de Mértola o que claramente reúne um maior número de ovinos. A concentração de ovinos nas explorações com área entre os 200 e os 500 hectares verifica-se simultâneamente em vários concelhos, entre os quais o de Mértola, Estremoz, Odemira, Portalegre, Alcácer do Sal, Montemor-o-Novo e Serpa. No concelho de Odemira evidencia-se ainda a maior concentração de ovinos em explorações com classe de área entre os 100 e os 200 hectares e os 50 e 100 hectares. Ainda nesta classe, predominam os concelhos de Estremoz, Portalegre, Mértola e Serpa. Situação idêntica verifica-se na classe de SAU de 10 a 50 hectares, com Odemira, Estremoz e Serpa como concelhos mais representativos. Quanto às explorações com área inferior a 10 hectares, é o concelho de Estremoz aquele que apresenta uma maior concentração de ovinos.

#### **2.2.4 - Estrutura do abate**

Em 1979, os abates de ovinos representavam 23,7 por cento (213 474 animais) dos abates realizados no continente, valor inferior à cota parte do efectivo da região no efectivo total nesse mesmo ano. O Alentejo é, por conseguinte, uma região essencialmente fornecedora de animais vivos para abate noutras regiões. Os ovinos representam mais de sessenta por cento do número total de abates da região. Dentro da espécie os animais mais abatidos são os ovinos até 3 meses (88 por cento), de 3 a 12 meses (1 por cento) e de idade superior a um ano (11 por cento). Em 1989, os abates ovinos correspondiam a 19,7 por cento (239 941 animais) dos abates nacionais, registando-se uma evolução positiva dos abates de ovino na região de 12,3 por cento. Esta evolução foi invertida nos anos seguintes. Dados de 1992 indicam uma diminuição de sete pontos percentuais no volume de abates oficiais de ovinos na região, em relação ao ano de 1989. (INE e IROMA, 1993).

O peso médio da carcaça de borrego (12 kg), tem apresentado uma tendência global para decrescer, o que se relaciona intimamente com o abate de animais progressivamente mais jovens (INE, 1990 e 1993). Os maiores desvios positivos e negativos relativamente a este valor médio verificam-se nos meses de Julho, Agosto e Setembro e no mês de Dezembro, onde os pesos de carcaça são de 14 e 10,5 quilogramas, respectivamente (INE, vários anos). Tradicionalmente, os meses de Verão coincidem com a substituição do efectivo e a venda de um grande número de animais de reforma. No mês de Dezembro, o peso médio unitário dos ovinos abatidos é mais baixo, por corresponder a animais jovens provenientes de explorações que praticam sistemas de produção com época de parição no Outono.

#### **2.2.5 - Comercialização**

O mercado de ovinos foi, até 1986 controlado pela Junta Nacional dos Produtos Pecuários (JNPP), cujo principal papel se refletiu mais a nível do produto lã, do que da carne ou leite. A comercialização da carne de borrego na região Alentejo era caracterizada pela complexidade e falta de transparência dos circuitos comerciais em geral e do funcionamento dos mercados em particular (Piçarra, 1986). Estas características resultam de dificuldades de organização do mercado impostas por estrangulamentos, entre os quais, merecem destaque os seguintes com as consequências que se indicam:

- localização dos grandes matadouros, mais próximos dos locais de consumo do que das zonas de produção, o que origina circuitos longos e indirectos, com a participação de um número elevado de agentes intermediários;
- reduzida capacidade de armazenamento dos matadouros (a maioria não dispõe de infraestruturas adequadas tais como, rede de frio, triparia, salga, instalações de subprodutos etc.), causando dificuldades temporárias ao produtor na colocação do produto no mercado;

- grandes oscilações da oferta e conseqüentemente de preços ao longo do ano;
- feiras e mercados não organizados e com estruturas comerciais elementares (Piçarra, 1986).

Até 1992, os matadouros, na sua maioria públicos, tinham um reduzido papel activo na comercialização e funcionavam, principalmente, como prestatários de serviços a terceiros. A partir deste ano, o IROMA têm vindo a desenvolver um processo de transferência de propriedade e de gestão destas unidades de abate para o sector privado, nomeadamente para os produtores e respectivas associações e outros utilizadores. A indústria assim constituída poderá significar o encurtamento do circuito comercial, a redução das variações sazonais de preços à produção em resultado de uma maior concentração da oferta e conseqüentemente uma superior valorização dos produtos e subprodutos da produção ovina.

A sequência mais comum de comercialização dos ovinos do Alentejo, desde o produtor ao consumidor, é o designado *circuito normal* ou *circuito de auto-provisionamento*. Ao produtor, apresentam-se várias alternativas de comercialização dos seus animais: vender a negociantes regionais e/ou inter-regionais, aos matadouros, a talhantes ou directamente ao consumidor final. A opção final é tomada de acordo com o relacionamento que existe entre cada produtor e os restantes operadores. Os locais onde ocorrem as transacções, os critérios utilizados na venda e a forma de pagamento variam em função do número de animais e do grau de confiança entre o produtor e o comprador. Uma outra hipótese, de desenvolvimento mais recente mas ainda de reduzidas proporções, é a de comercializar os ovinos através das organizações de produtores.

Finalmente, sempre que ocorrem situações de excedentes e em alternativa ao circuito normal, existe um circuito de intervenção. Neste, existe um organismo de

intervenção (IROMA), entre o produtor e o matadouro, autorizado a retirar temporariamente do mercado, comprando os animais à produção a um preço designado por *preço de intervenção* e procedendo ao abate e conservação das carcaças (IROMA, 1992).

### 2.3 - Sumário

As características edafo-climáticas da região são determinantes dos sistemas de produção vegetal e pecuária do Alentejo. Assim, os sistemas de produção tradicionais assentam prioritariamente na produção cerealífera e na produção de ovinos e/ou bovinos.

Podem identificar-se no Alentejo cinco sistemas de produção de ovinos de aptidão carne, caracterizados pela sua rusticidade, face às condições edafo-climáticas da região e que se distinguem, fundamentalmente, pelos regimes alimentar e reprodutivo.

No Alentejo predominam as explorações com baixos encabeçamentos. A oferta está concentrada num número reduzido de explorações e os efectivos ovinos concentram-se em explorações com área superior a 200 hectares.

A nível de concelhos, aqueles em que existe um maior efectivo ovino no total do efectivo do Alentejo são Odemira, Estremoz, Mértola, Portalegre, Serpa, Alcácer do Sal, Montemor-o-Novo, Santiago do Cacém, Évora, Ponte de Sôr e Beja.

O cruzamento da informação relativa à distribuição geográfica dos efectivos e dos sistemas de produção de ovinos do Alentejo, permite identificar as seguintes zonas como as mais representativas, quer em número de ovinos, quer nas características dos seus sistemas de produção em condições de sequeiro: Évora e Montemor-o-Novo, Beja e Portalegre,

Estremoz, Alcácer do Sal e Mértola. Nestas zonas identificam-se, respectivamente, os seguintes sistemas de produção: a) Sistema com um parto por ano no Outono e alimentação dos animais baseada em pastoreio de prados naturais e semeados; b) Sistema com um parto por ano na Primavera e alimentação dos animais à base dos produtos tradicionalmente associados à cerealicultura; c) Sistema de três partos em dois anos e alimentação baseada no pastoreio de pastagens e forragens de sequeiro e de regadio; d) Sistema de parição contínua com alimentação dos animais à base de pastagens, natural e melhorada, e de subprodutos da produção cerealífera; e e) Sistema com um parto por ano no Outono e ordenha das ovelhas e regime alimentar baseado no pastoreio de prados naturais e semeados.

O Alentejo é uma região essencialmente fornecedora de animais vivos para abate noutras regiões, representando os abates de ovinos na região um valor inferior à cota parte do efectivo da região no efectivo total nacional. Os ovinos representam mais de sessenta por cento do número total de abates da região.

Ao nível da comercialização, as dificuldades de organização dos circuitos comerciais e do mercado da carne de borrego na região Alentejo, têm vindo a ser atenuadas através da participação dos produtores e respectivas associações e outros utilizadores na gestão das unidades de abate.

No capítulo seguinte serão analisados e desenvolvidos os aspectos metodológicos que vão permitir avaliar a competitividade da produção de borrego no Alentejo.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA**

Este capítulo tem como objectivo fundamental analisar os aspectos metodológicos que vão permitir desenvolver um modelo para avaliar a competitividade da produção de borrego no Alentejo. Assim, efectua-se uma revisão das metodologias alternativas ao estudo da competitividade, quer das que têm como foco principal a análise de um produto, quer das que incidem sobre o estudo dos problemas de planeamento do sector agrícola ou de um dos seus sub-sectores, para em seguida, apresentar esse modelo.

O estudo do tema competitividade, tem sido conduzido segundo diferentes abordagens, nomeadamente a análise da especialização da produção, dos custos de produção e dos preços recebidos pelos produtores, ainda que suportados pela mesma base teórica. Na primeira abordagem, a análise da especialização e eficiência da produção é feita através da estimativa de funções de produção utilizando as informações sobre coeficientes técnicos oferecidas por especialistas ou a estimação de funções de produção e de funções de custo, por métodos econométricos. Na análise dos custos, a competitividade é avaliada através da comparação de custos de produção. Estes representam as condições médias de produção e fornecem a posição competitiva de uma região, ou país, para um determinado estado de desenvolvimento tecnológico e uma determinada estrutura de preços dos factores no momento da comparação. A competitividade dos sistemas de produção e dos produtos agrícolas pode ainda ser equacionada pelo lado dos preços dos produtos, pela análise dos

efeitos dos preços recebidos pelos produtores nos seus rendimentos, ou seja, na retribuição dos factores próprios.

As metodologias utilizadas para análise da competitividade são o método dos orçamentos, as análises econométrica e estatísticas e a programação matemática. Os tipos de modelos que abordam o tema da competitividade mais focados na produção e planeamento agrícolas ou no desenvolvimento e comércio internacional, numa óptica sectorial ou numa óptica de produto, são estudados seguidamente.

### **3.1 - Modelos PAM**

A metodologia PAM (*Policy Analysis Matrix*), tem sido muito utilizada para analisar a competitividade de diferentes produtos em diferentes países (Pearson e Meyer, 1974, Santana, 1986, Fox, 1987, Pearson *et al*, 1987, Avillez e Queiroz, 1987c, Avillez *et al*, 1987a, Avillez e Carrilho, 1988b, Pearson e Monke, 1989 e Venturini, 1989).

Esta metodologia, sumarizada no Quadro 3.1, assenta num modelo analítico baseado na análise social de custo-benefício, idêntico ao apresentado por Pearson e Meyer (1974). Estes autores adoptaram a terminologia de Chenery (1961), que interpretava *a teoria da vantagem comparativa de custos como uma forma simplificada de análise estática de equilíbrio geral. O ponto óptimo de produção e comércio para um dado país é determinado comparando o custo de oportunidade de produzir o produto a um preço tal que ele possa ser importado ou exportado.*

Típicamente a teoria da vantagem comparativa refere-se à análise de situações de produção existentes antes de qualquer possibilidade ou tentativa exportação e sem

**Quadro 3.1 - Matriz de análise de políticas**

Análise dos Efeitos de:	Receitas	Custo dos Factores		Lucro
		Comercializáveis	Domésticos	
Preços Internos	A	B	C	D1
Preços Sociais	E	F	G	H2
Políticas Divergentes e Eficientes	I3	J4	K5	L6
Falhas do Mercado	M	N	O	P
Políticas Distorcidas	Q	R	S	T
Políticas Eficientes	U	V	W	X

Legenda: 1 - D (Lucro Interno) = A - B - C

2 - H (Lucro Social) = E - F - G

3 - I (Transferências de Produtos) = A - E e I = N + R + V

4 - J (Transferências de Inputs) = B - F e J = N + R + V

5 - K (Transferência de factores) = C - G e K = O + S + W

6 - L (Transferências Líquidas) = D - H e L = I - J - K e L = P + T + X

Fonte : Pearson e Monke, 1989

considerar distorções no mercado. O exemplo clássico de análise de vantagem comparativa centra-se no modelo de Ricardo e refere-se à produção de dois produtos por dois países. A terminologia de Chenery seguida por Pearson, diferente da de Ricardo, mostra que um país apresenta vantagem comparativa em produzir e exportar um produto se o custo de oportunidade social dos factores por unidade de produção (valor de todos os factores de produção utilizados no seu melhor uso alternativo) for menor que o preço de exportação do produto:

$$F \times E + D < P \times E$$

onde:

F = Custos directos e indirectos dos factores de produção importados, em moeda estrangeira, por unidade de produto produzido (concorrência externa);

E = Rácio de troca, ou seja, a taxa de câmbio (concorrência interna e concorrência externa);

D = Custos directos e indirectos dos factores de produção internos, em moeda nacional, por unidade de produto produzido (concorrência interna);

P = Preço unitário de exportação, em moeda estrangeira (concorrência externa).

O indicador de eficiência do custo doméstico dos recursos por unidade de produto ou DRC (*domestic resource cost*), derivado da equação anterior, é uma medida de vantagem comparativa:

$$DRC = D / (P - F) < E$$

Apresentado desta forma, um país apresenta vantagem comparativa na produção e exportação de um produto se o rácio entre o custo de oportunidade dos factores internos usados em cada unidade de produto e a diferença entre o preço unitário de exportação e os custos dos factores importados, for menor que o rácio de troca. Esta segunda definição foi usada por Bruno (1972) para medir a vantagem comparativa de actividades económicas com possibilidades de exportação por um único país.

Uma adaptação do indicador DRC permite fazer uma comparação entre diferentes países no seu grau de eficiência da produção de um produto exportável. Se cada lado da equação DRC for dividido pela taxa de câmbio, o critério de vantagem comparativa passa a ser  $DRC/E < 1$ , o que significa que a *relativa* vantagem comparativa de um país é obtida comparando este indicador, uma vez que a relação DRC/E, expressa a eficiência comparativa de uma actividade dentro de cada país. Deste modo, é possível aplicar o conceito a diferentes países com diferentes níveis de eficiência de produção e de exportação de um produto. Se o rácio DRC/E para um país for menor do que o do outro, então, o primeiro, apresenta uma relativa vantagem comparativa para a produção e exportação do produto em questão.

De entre os muitos autores que adoptaram a metodologia PAM, salientam-se, pela proximidade da análise ao presente estudo e por terem sido desenvolvidas para Portugal, as aplicações de: 1) Fox e todos os investigadores no âmbito do *PROCALFER* (Programa de Calagens, Fertilizações e Incremento de Pastagens) (1985), que analisaram a eficiência económica da agricultura portuguesa, 2) Santana (1986) que utilizou esta metodologia para medir a vantagem comparativa do sector leiteiro açoreano e 3) Avillez e Queiroz, Avillez *et al* e Avillez e Carrilho que optaram por esta metodologia para avaliar a competitividade da beterraba sacarina no contexto da agricultura dos Vales do Tejo e Sorraia, a competitividade do sector do concentrado de tomate no contexto da Política Agrícola Comum e para analisar a situação actual e a competitividade futura das explorações agrícolas portuguesas, respectivamente. Em todos estes trabalhos, a elaboração de orçamentos de actividade valorizando os produtos e factores transaccionáveis a preços de mercado, permitia analisar a competitividade empresarial da actividade e do sistema enquanto que os mesmos orçamentos valorizados a preços de eficiência económica (preços sociais), isto é, não incluindo os subsídios em vigor, permitiam concluir da forma mais ou menos eficiente de utilização dos recursos, ou seja, das vantagens comparativas do sistema

num dado contexto sócio-económico. Em todas estas aplicações, um sistema de agricultura era definido como o conjunto formado pelas actividades de produção e distribuição de um produto agrícola ou de origem agrícola e a sua análise económica, nos objectivos mais específicos, pretendia avaliar: 1) a rentabilidade empresarial de cada uma das actividades que integram o sistema e do sistema tomado no seu conjunto; 2) a eficiência económica do sistema e de cada uma das actividades que o integram; 3) os efeitos das políticas que incidem sobre os diferentes componentes do sistema e ainda 4) identificar dificuldades e oportunidades de aumento da produtividade dos sistemas agrícolas no contexto da entrada de Portugal na CEE.

Este tipo de metodologia, apresenta algumas limitações, que seguidamente se enumeram:

1) A avaliação da eficiência económica desta forma, é relativamente difícil. Esta eficiência obtêm-se quando os recursos económicos são usados em actividades produtivas capazes de gerar os máximos níveis de produção e rendimento. Na figura 3.1, considera-se que o Lucro Social (H), é a medida dessa eficiência, uma vez que *outputs* (E) e *inputs* (F+G), são calculados a preços que reflectem valores de escassidade ou custos de oportunidade sociais. O que acontece é que os valores dos custos de oportunidade dos produtos e factores são difíceis de obter. Se para os factores comercializáveis (F) e para alguns produtos (E), existe um mercado mundial de forma a que o seu valor possa ser obtido através dos preços mundiais (preços *cif*, para factores ou produtos importáveis e preços *FOB*, para factores e produtos exportáveis), o mesmo já não acontece com os factores de produção próprios - terra, mão-de-obra, tracção e capital. Assim, os custos de oportunidade destes factores, são difíceis de estimar. Particularmente no caso do factor terra, como não é comum existirem zonas agro-climáticas especializadas na actividade produtiva que gerem a máximo retribuição desse factor e conseqüentemente o rendimento máximo, o custo de oportunidade só pode ser obtido através de uma média

ponderada dos valores dos custos de oportunidade de cada uma das actividades do sistema de produção. Porque as correctas ponderações e os custos de oportunidade associados a cada cultura não se conhecem, a opção acaba por ser a de reinterpretar os lucros das actividades como uma renda. O valor assim calculado, como a capacidade da actividade, ou sistema, para cobrir os custos variáveis e os factores fixos como a terra, pode não corresponder exactamente à valorização do recurso no seu melhor uso alternativo.

2) Pela comparação de sistemas produzindo produtos idênticos, o lucro privado ou interno (D), associado ao indicador da forma como um dado sistema pode remunerar os factores domésticos, incluindo o capital próprio, PCR (*private cost ratio* =  $C/(A-B)$ ) é, nesta metodologia, considerado um indicador de competitividade. No entanto, quando se comparam sistemas produzindo diferentes produtos, só por si, a análise directa dos rendimentos, é insuficiente. Mesmo associada ao rácio PRC, obtido a partir da diferença entre o valor da produção e o custo dos factores de produção comercializáveis, indicativo da forma como um dado sistema pode remunerar os factores domésticos, incluindo o capital próprio, nele utilizados e permanecer competitivo, a análise mostra-se incompleta. Estes rendimentos provêm de sistemas que usam níveis diferentes de factores para produzir produtos com preços variáveis ao longo do ano. Esta dificuldade pode não ser evidente na produção de trigo *versus* cevada, mas já o é considerando dois produtos do mesmo sistema de produção, quando um deles, por exemplo trigo é bastante mais valorizado do que o outro, a palha. Este problema, que pode ser amenizado tratando esses dois produtos conjuntamente, é agravado quando se analisam produções como as pecuária e vegetal, uma vez que a produção destas últimas pode restringir a competitividade das primeiras.

3) A análise baseia-se em preços absolutos e não em preços relativos e como tal, as relações entre os diferentes sistemas e os ajustamentos entre as produções de cereais,

pastagens e pecuárias quando existem mudanças nos preços relativos não são captadas (Marques, 1988). Ou seja, esta metodologia não leva em conta a contribuição que cada actividade tem para a maximização do lucro e conseqüentemente, não baseia a afectação de recursos nas relações existentes entre os preços relativos dos produtos.

4) Os preços *cif* e *FOB* utilizados nesta metodologia variam em função das alterações das taxas de câmbio e das oscilações do mercado monetário, as quais podem não ter qualquer tipo de relação com os mercados agrícolas.

5) Finalmente, esta metodologia implicitamente assume uma elasticidade-preço da oferta de zero o que supõe, uma validade dos resultados para o relativamente curto-médio prazo.

### **3.2 - Modelos econométricos**

Os modelos econométricos, com maior número de aplicações desenvolvidas ao nível do estudo de mercados individuais de produtos agrícolas, têm também sido, se bem que em menor número, usados para modelar o sector agrícola e para análise da competitividade de produtos agrícolas. Neste último caso, são normalmente trabalhos simples e com pouca informação acerca dos sistemas de produção que permitem produzir os produtos alvo da análise. Nos modelos sectoriais e a partir da informação estatística disponível, geralmente é estimado um sistema de equações cuja especificação pretende descrever a oferta e/ou a procura de produtos, determinadas pelo comportamento das diferentes variáveis do modelo, face aos preços de mercado. Revisões bibliográficas sobre aplicações de modelos econométricos podem ser seguidas em Judge (1977), Foote (1977), Colman (1983), Boussard (1985) e Soares (1989).

São vários os exemplos encontrados na literatura de aplicações dos modelos econométricos à agricultura. Pioneiro é o caso do modelo para o sector bovino norte americano desenvolvido por Judge em 1949 (Judge, 1977). Este autor usa um sistema de equações simultâneas para avaliar os factores determinantes da dimensão e do tipo de alimento para os bovinos. É ainda o caso do modelo desenvolvido por Meinken em 1955. Trata-se de um modelo empírico para análise da procura e estrutura de preços para o trigo que pode funcionar como orientador das políticas de suporte de preço (Foote, 1977). Outro exemplo referido à produção ovina é o de Crabtree (1983). Este autor usa um modelo de equilíbrio espacial para analisar aspectos do regime comunitário da carne ovina, nomeadamente os efeitos do comércio intra comunitário e das taxas verde, bem como de medidas de políticas alternativas com o objectivo de incentivar o comércio.

Das aplicações feitas para Portugal, apresentam-se três exemplos, o de Cravinho (1988), o de Lopes (1989) e o de Barreira (1989). No primeiro, trata-se da construção de um modelo do mercado abastecedor de laranjas de Lisboa. Foram estimadas as funções da procura e da oferta e determinadas as respectivas elasticidades-preço. O modelo foi usado para explicar o comportamento dos produtores e consumidores nacionais de laranjas no período 1968-1983. O estudo de Lopes analisa o impacte económico no sector do leite da entrada de Portugal na CEE. Os efeitos da introdução da PAC são simulados numa situação de equilíbrio parcial. O modelo, com base na função lucro, permite derivar funções de oferta de curto prazo, assim como calcular o valor das elasticidades de curto e longo prazo, assumindo que o trabalho familiar representa um factor praticamente fixo. Finalmente, Barreira especifica uma função lucro dual a partir da qual obtem as funções procura de factores e oferta de produtos de empresas agrícolas da região da Beira Litoral. O modelo, com a produção desagregada em quatro grupos de produtos e os factores em dois grupos de factores variáveis e cinco de factores fixos, permitiu caracterizar as relações

de produção, ou seja, a tecnologia de produção e o comportamento desta na afectação dos recursos e na composição da produção, face aos preços de mercado e às quantidades dos factores fixos disponíveis.

Outros exemplos da bibliografia podiam ser referidos, nomeadamente Roop e Zeitner (1977), Peterson, (1979 e 1983), Shumway (1983), Rossi (1984) e Albecker e Lefèbvre (1985), entre outros. Mas, ainda que apresentem especificações muito variáveis em relação a vários aspectos, nomeadamente, quanto a níveis de desagregação espacial e produtiva e tipos de produtos analisados, apoiam-se genericamente nos métodos econométricos e deste facto recolhem características comuns. De um modo geral são modelos cujo objectivo é o de identificar a estrutura do sector analisado.

Quanto aos estudos sobre competitividade propriamente dita, referem-se três dos mais representativos, o estudo de Mattas (1990), e de Bureau e Butault (1990) para a agricultura comunitária, e os trabalhos de Maza (1992) com uma aplicação à produção ovina comunitária.

A primeira baseia-se num desenvolvimento econométrico feito por Baldwin (1958) e designado por modelo CMS (*Constant Market Share*) que tem sido usado como instrumento para avaliar a competitividade do mercado total ou de grupos de produtos agrícolas e não agrícolas produzidos por diferentes países (Leamer e Stern 1977, Richardson 1971, Bowen e Petzman 1984 e Mattas 1990). Neste contexto, entende-se por competitividade a capacidade de um país aumentar a sua quota de exportação de um produto num mercado particular ou no mercado mundial para valores acima do crescimento desses mercados. Assim, enquanto um declínio na quota de mercado de um país indica um declínio relativo nas suas exportações, isso pode não significar um decréscimo da competitividade desse produto no mercado internacional., já que tal depende

do crescimento do mercado.

Esta metodologia assume que a quota de exportação de um país no mercado internacional deverá permanecer inalterável ao longo do tempo. Assim, o crescimento das exportações de um país pode não seguir o rácio de crescimento das exportações mundiais devido a três razões fundamentais: 1) as exportações estão concentradas em produções cuja procura cresce muito lentamente e por outro lado um país exportador falha na tentativa de resposta a modificações da produção; 2) as exportações estão direccionadas para mercados em estagnação e, como tal, a falta de flexibilidade no reajustamento das exportações de um país para novos mercados impede a futura expansão das exportações; e 3) um país geralmente demonstra fraqueza ao competir com outros exportadores. Esta falta de firmeza na competitividade pode provir de factores relacionados com o preço do produto ou com outros como a sua qualidade, distribuição e serviços e ainda com qualquer falha na satisfação das preferências dos consumidores.

O modelo CMS, decompõe o crescimento actual das exportações de cada país em quatro segmentos ou componentes. O primeiro segmento é devido ao incremento no mercado mundial e indica a forma como as exportações seriam se o seu crescimento seguisse a mesma taxa de crescimento do mercado mundial. O segundo componente é devido à composição do produto. Mede o efeito do produto indicando até que ponto a exportação está ou não centralizada em produtos cuja taxa de crescimento é maior do que o crescimento médio mundial. O terceiro segmento é devido à distribuição e mede o efeito de mercado podendo ser interpretado de forma semelhante ao efeito do produto. Ou seja, o efeito de mercado indica se as exportações estão dirigidas a mercados em expansão ou a mercados estagnados. Por último, a quarta componente é um valor residual que indica a diferença entre o actual crescimento nas exportações e o que deveria haver se o país em questão mantivesse as quotas de mercado em todos os mercados e para todos os produtos.

Isto é, esta quarta componente, traduz a competitividade que estará associada ou a modificações nos preços relativos e na qualidade dos produtos, ou a alterações no cumprimento de ordens de exportação e na eficiência do *marketing*.

Um segundo tipo de exemplos é o de Bureau e Butault (1990). O trabalho visa efectuar uma comparação multilateral de produtividade, isto é, o estabelecimento de PPAs (*Purchasing Power Parities*) específicas para os factores utilizados e para um conjunto de bens agregados (trigo, beterraba, carne de porco e leite). Estas PPAs servem de deflacionadores para o cálculo dos valores reais e simultâneamente quantificam as vantagens nacionais em matéria de preços. Na comparação deste volume agregado de produtos num conjunto de 10 países comunitários, é definido um Índice de Volume (de factores ou de produtos) de um país relativamente ao volume dos outros, como a média geométrica das comparações bilaterais entre este país e cada um dos outros, expresso como um Índice Tornqvist (Bureau e Butault, 1990). Estes índices multilaterais são usados para estimar os níveis de eficiência relativa do trigo, beterraba, carne de porco e leite em dez países comunitários. A competitividade é analisada numa óptica industrial (competitividade-volume, Mathis *et al*, 1988) que assenta numa determinação do volume de factores necessários em cada país para produzir uma unidade do mesmo produto. Esta técnica abstrai-se dos preços dos produtos e das vantagens monetárias e fiscais de cada país, distinguindo uma componente *física* nos custos de produção e a definição de custos de produção em volume para cada produto analisado. Paralelamente ao volume, os preços dos factores também intervêm na competitividade, pelo que, os autores, a partir da PPA, definem preços relativos, que são utilizados para analisar a posição dos diferentes países.

Um terceiro tipo de análise foi desenvolvida por Maza *et al* (1990), para estudo das condições de competitividade da produção de ovinos em oito países comunitários, de acordo com as suas características estruturais. Este trabalho, aplicado à produção de

ovinos, utiliza procedimentos metodológicos estatísticos.

Tal como as outras actividades produtivas, a produção de ovinos desenvolveu-se de forma desigual nos diferentes países, quer a nível do seu efectivo total, quer a nível dos sistemas de produção praticados. Considerando a relação que existe entre sistemas de produção, seus custos de produção e adaptação a situações de preço, os autores desenvolvem alguns indicadores (produção de factores, orientação da produção, custos de estrutura, resultados económicos e produtividade) para cada um dos grupos de animais considerados e utilizam uma matriz de correlação múltipla para fazer a análise de um sistema médio de produção de ovinos. As variáveis são tratadas com análise factorial a fim de obter um número reduzido de factores latentes explicativos da covariância entre as variáveis originais. A análise de Cluster foi utilizada para agrupar os tipos de sistemas estudados na base de três componentes principais.

Os modelos econométricos, apresentam algumas limitações. A principal, referida por Schumway e Chang citados por Norton e Schiefer (1980), é a da não aplicabilidade das estimativas na análise de políticas que envolvam afastamentos significativos das tendências passadas. Apesar das técnicas de estimação permitirem cada vez mais tirar partido de toda a informação disponível, as estimativas efectuadas são válidas apenas para os limites de variação historicamente registados. Outras limitações são ainda as que resultam: 1) da insuficiência de graus de liberdade para a estimação dos parâmetros de sistemas multi-regionais ou multi-produtos, 2) da impossibilidade de incluir relações de desigualdade como acontece nos modelos de programação, e 3) da escassa informação complementar fornecida pela solução (Jorge, 1988).

Estas condicionantes, muitas vezes limitam a avaliação das consequências económicas de políticas agrícolas, em sectores com grande complexidade da estrutura

produtiva ou com alterações tecnológicas importantes. Para as ultrapassar, utilizam-se modelos mistos, que combinam métodos econométricos e de programação matemática (Levis, 1975 e Heady, 1982).

### **3.3 - Modelos de programação matemática**

Os modelos de programação matemática têm sido largamente utilizados para análise de distintos aspectos específicos da agricultura. Abordagens alternativas de modelos de programação para o sector agrícola são revistas por exemplo por Day e Sparling (1977) e por Norton e Schiefer (1980), enquanto as suas potencialidades são avaliadas por Boussard (1970), Taylor (1975) e Hazell e Norton (1986), entre outros.

Dentro da programação matemática, a programação linear tem sido e continua a ser, pela grande flexibilidade com que representa diversas situações e pela facilidade de interpretação dos seus resultados, uma técnica com grandes potencialidades a nível do sector agrícola particularmente quando se pretendem analisar os efeitos de políticas ou de modificações tecnológicas. A década de 50 foi pródiga em publicações sobre a aplicação da programação linear como instrumento para a resolução dos problemas de economia e gestão agrícolas. Referem-se a título de exemplo os trabalhos de Bradford e Johnson (1954), Beneke (1955), Bowlen e Heady (1955), Swanson (1955), Heady e Schnitker (1957) e Heady e Chandler (1958), estes dois últimos enfatizando a sua grande aplicabilidade à agricultura. A principal vantagem desta sobre os modelos *input-output* e também sobre os modelos econométricos é entrar em consideração com novos processos de produção e escolha entre alternativas em matéria de actividades produtivas ou de afectação de recursos. Ou seja, permite definir um conjunto de combinações eficientes dos factores e da produção e escolher a melhor entre aqueles (Boussard, 1970). Taylor (1975)

justifica a grande utilização desta metodologia pelo facto de "a programação linear poder fazer tudo o que faz um modelo *input-output* e bastante mais". Por seu lado Colman (1983), afirma que este tipo de metodologia é importante não apenas por conseguir captar relações complexas entre a natureza dos vários produtos da empresa, como por permitir modelizar restrições institucionais e tecnológicas com grande detalhe.

Taylor, no entanto, (1975), não deixa de salientar algumas limitações aos modelos de programação linear tais como: 1) algumas dificuldades na interpretação económica dos preços-sombra, 2) dificuldades relacionadas com conceitos e hipóteses de base e 3) dificuldades inerentes ao condicionalismo do ambiente em que se enquadra a gestão da empresa agrícola, tais como situações de risco e de incerteza. Dykstra (1984), citado por Poeta (1990), considera que como todos os modelos de programação matemática, a programação linear é uma abstracção da realidade, isto porque a sua elaboração exige a subordinação a determinados pressupostos simplificadores como a linearidade, aditividade e divisibilidade, as quais não estão em conformidade com a realidade agrícola. Por outro lado, os modelos de programação linear fornecem apenas um óptimo relativo, isto é, um conjunto de soluções que maximiza ou minimiza o valor da função objectivo, dentro de um quadro de técnicas praticadas. Na realidade, os recursos não são fixos de uma maneira absoluta, como se apresentam nos modelos, e os coeficientes técnicos, estão sempre sujeitos a variações imprevisíveis (Heady, 1958).

Apesar das limitações referidas, quando comparada com outros métodos, a programação linear apresenta vantagens, desde que se disponha de grande quantidade de dados. Deste modo, se o número de factores limitantes à produção é grande, se a escolha assenta num número elevado de possibilidades, ou se são estudadas diversas técnicas de produção, então o método a utilizar deve ser o da programação linear (Anderson *et al*, 1977). Por outro lado algumas das limitações podem ser contornáveis. É o caso da

impossibilidade da programação linear admitir a substituição entre factores para a mesma actividade de produção. Esta limitação, tida como principal a este tipo de análise, pode ser atenuada procurando aumentar o número de actividades em cada sector ou de cada tipo de produção. Uma outra limitação, a de considerar os coeficientes técnicos como valores constantes, ou seja, admitindo uma situação de certeza, quanto ao nível do conhecimento a eles associado, pode também ser solucionada através da introdução do factor risco nos modelos.

O facto da programação linear ser uma técnica com enormes potencialidades a nível do planeamento agrícola, faz com que um sem número de modelos de diferentes variantes, se encontrem na literatura dos últimos anos (Martin, 1989, Marques, 1988, Serrão, 1988, Broder e Odrionic, 1988, Husar, 1988, Lebdi *et al*, 1990, Hundertmark e Widmoser, 1990, Connolly *et al*, 1990, Smith e Shaykewich, 1990, Minaar e Groenewald, 1990, Kabay e Zepeda, 1991, Zyl *et al*, 1992, Viljoen, 1992 e Carvalho, 1993). A evolução destes modelos e suas características têm sido objecto de diversas revisões bibliográficas (McCarl e Spreen, 1980, Norton e Schiefer, 1980, Heady, 1982 e Thorbecke e Hall, 1982), comentários criticos (Egbert, 1978) e propostas metodológicas (McCarl, 1982). Dos vários estudos revistos na bibliografia, aqui são salientados apenas três exemplos, dois a nível sectorial e um a nível da empresa, da aplicação desta metodologia ao planeamento agrícola em Portugal.

O primeiro exemplo é o do chamado *Modelo de Análise do Desenvolvimento do Sector Agrícola em Portugal*, desenvolvido no âmbito de um projecto de investigação conjunto do Banco Mundial e do Centro de Estudos de Economia Agrária (CEEA) da Fundação Gulbenkian. Inicialmente publicado por Egbert e Kim (1975a e 1975b), foi posteriormente, editado em português, por Estácio *et al* (1976). Definido como um *modelo de programação linear estática e normativa, de concorrência inter-regional e equilíbrio*

*espacial onde os preços são variáveis endógenas*, este foi o modelo pioneiro na análise do sector agrícola em Portugal. O objectivo do modelo era o de identificar e quantificar estratégias alternativas de desenvolvimento para o sector agrícola nacional num horizonte até 1980. Em três versões diferentes quanto às restrições consideradas, foram analisadas alternativas de investimento: no aumento da área de regadio, no incremento da mecanização e no fomento das produções pecuária e florestal. O modelo considera o país dividido em onze regiões diferentes, e determina os padrões regionais de produção e de consumo de produtos agrícolas de forma a maximizar o excedente total dos produtores e dos consumidores, estabelecendo assim um equilíbrio espacial.

O segundo exemplo, desenvolvido por Marques (1988), é um modelo do sector agrícola de sequeiro do Alentejo que se baseia em modelos sequenciais de programação discreta e estocástica de três tipos de empresas representativas do Alentejo. Coeficientes técnicos estocásticos foram usados para captar as implicações no rendimento do agricultor e nos ajustamentos da alimentação animal da variabilidade das produções de culturas para verde e de pastagens e forragens de sequeiro. As modificações operadas no modelo para incluir o factor risco associado à variabilidade do rendimento foram baseadas no método dos desvios absolutos médios mínimos (MOTAD) associado à programação sequencial estocástica discreta.

A terceira e última aplicação aqui referenciada trata-se de um modelo bio-económico, contruído por Serrão (1988), para analisar a rentabilidade de uma exploração agro-pecuária na região de Évora e o risco associado a novas tecnologias pecuárias e de pastagens. As interacções entre as tecnologias, vegetais e animais e o risco da agricultura de sequeiro da região de Évora, é captado através da programação estocástica discreta. A função de utilidade, usada como função objectivo a maximizar, da forma potência, é ponderada pelas probabilidades subjectivas dos agricultores para cada tipo de ano

considerado (bons, normais e pobres de precipitação).

A programação matemática é uma abordagem que também tem sido usada na análise da competitividade e dos aspectos relacionados com a estrutura competitiva dos mercados agrícolas. Modelos sectoriais assumindo competição perfeita são revistos por McCarl e Spreen (1980), Norton e Schiefer (1980) e Martin (1981), enquanto Nelson e McCarl (1984) reveem a forma de abordagem da competição imperfeita. Exemplos do primeiro tipo de modelos de programação são os de Duloy e Norton (1973), Egbert e Kim (1975) ou Estácio *et al* (1976). Quanto à análise da competitividade e das vantagens comparativas da agricultura referem-se os trabalhos de Jaraba e Thompson (1980), Baysan (1984), Martin (1989), e Abreu (1987).

Considerando o preço como variável endógena, Jaraba e Thompson utilizam um modelo de programação linear para analisar de forma empírica a vantagem comparativa da agricultura do Senegal. Trata-se de um modelo de equilíbrio geral desenvolvido para o sector agrícola do Senegal considerando a produção de dois produtos agregados: amendoim e cereais. Quando a vantagem comparativa é analisada na situação de certeza perfeita, de maximização do lucro, de utilização total dos factores de produção e de ausência de externalidades e distorsões, o ponto óptimo de comércio é determinado quando a taxa marginal de transformação entre os dois produtos iguala o rácio dos respectivos preços de comércio. Desta forma, o país apresenta vantagem comparativa no produto exportado e uma desvantagem comparativa no produto importado relativamente ao resto do mundo.

Também Baysan e Martin, utilizam a programação matemática para avaliar as vantagens comparativas da agricultura turca e da produção de cereais no Senegal, respectivamente. Referindo-se a duas perspectivas, micro e macroeconómica, o modelo de

Martin, analisa as vantagens comparativas actuais e projectadas, os custos associados com altos níveis de autosuficiência em cereais e as variáveis que simulam as restrições à produção de cereais em 13 modelos de empresas representativas. Quanto a Baysan desenvolve um modelo multi-sectorial para estudar os efeitos da liberalização do comércio externo sobre a afectação sectorial dos recursos. O autor recorreu a um modelo de programação linear estático dado o elevado nível de desagregação que este tipo de modelos consente. Deste modo, pôde considerar um grande número de actividades produtivas e de restrições às quais o modelo associou outros tantos preços-sombra ou custos de oportunidade dos factores, que foram utilizados no estudo das vantagens comparativas na agricultura. A já referida impossibilidade da programação linear admitir a substituição entre factores dentro da mesma actividade de produção constituir a principal limitação a este tipo de análise foi atenuada aumentando o número de actividades em cada sector.

O modelo de Abreu, desenvolvido com o objectivo de avaliar a competitividade dos ovinos como uma produção pecuária alternativa nas empresas agrícolas do Missouri, é o único exemplo encontrado na bibliografia da aplicação da programação linear à produção ovina. Partindo de uma empresa representativa, o modelo integra actividades de produção pecuária (ovinos e bovinos) e de produção vegetal, e restrições relativas à terra, capital, trabalho, alimentação animal e transferência de produtos intermédios. A competitividade da produção ovina é avaliada pela presença ou não de actividades de produção ovina no plano óptimo do modelo. As actividades incluídas no plano são as que mais contribuem para o aumento da função objectivo e consequentemente as mais competitivas.

Os estudos referidos constituem uma contribuição importante para este trabalho, pelo tipo de formalização que foi adoptada. São modelos que traduzem a relação entre as variações das quantidades produzidas de determinado produto e as do seu preço, quaisquer

que sejam as circunstâncias em que tais variações ocorram, isto é, sem que necessariamente tenha de ser admitida a hipótese de se manterem constantes os restantes condicionalismos susceptíveis de influenciarem a produção agrícola, tais como os ligados às possibilidades alternativas de produção, aos ajustamentos tecnológicos e ao risco. Este tipo de abordagem, segundo Estácio (1975), revela-se especialmente adequada para analisar as variações nas quantidades produzidas de determinado produto associadas às variações do seu preço, quando a respectiva produção tem lugar em empresas que englobam diversas actividades produtivas concorrentes entre si na utilização de factores de produção comuns. Ou seja, quando se admite não ser possível considerar a resposta de determinada produção, por exemplo a produção de borrego, às variações do respectivo preço, independentemente das decisões relativas às outras actividades também englobadas na empresa. Esta situação é comum a todas as empresas agro-pecuárias do Alentejo.

Por outro lado e como vimos anteriormente, a essência do método PAM e do indicador de análise da vantagem comparativa, DRC (Pearson e Meyer, 1974 e Pearson e Monke, 1989), é comparar o custo doméstico da produção (medido pelo preço sombra) com o preço internacional ao qual o produto é importado ou exportado, depois de corrigidas as distorções de preço da economia. No caso dos modelos de programação matemática, o custo de produção de cada produto iguala o valor dos factores de produção usados na sua produção e é medido pelos preços sombra. A utilização do DRC tende a ser parcial e ignora o efeito de substituição na produção. Em contraste, a análise da competitividade da produção de um produto através de um modelo de programação matemática é uma análise global que representa um melhoramento relativamente ao método DRC. Na solução final deste modelo, todos os produtos são obtidos aos seus custos mínimos relativos, ou seja, a afectação de recursos é baseada nas relações existentes entre os preços relativos dos produtos, previligiando aqueles que são mais competitivos.

### **3.4 - O modelo de análise da competitividade da produção de borrego no Alentejo**

Existem três factores fundamentais para que um país ou uma região seja competitivo, entendido no termo económico, como sendo produtor/exportador de um determinado produto agrícola: 1) os factores naturais; 2) os factores estruturais técnicos e institucionais e 3) os factores económicos. Os dois primeiros factores, isto é, os factores técnicos ou estruturais, de que depende a eficiência produtiva agrícola e comercial, determinam a vantagem comparativa de um país ou um sector na produção de um determinado produto. A competitividade é determinada para além desse tipo de factores, pelos factores económicos, nomeadamente pelo nível de apoio a um sector ou a um produto dado pelas diferentes políticas agrícolas nacionais ou internacionais adoptadas pelo país (Marques, 1993).

A programação matemática é a metodologia que melhor se ajusta à concretização dos objectivos e da modelização destes factores relacionados com as componentes importantes do problema em estudo. Na sua formulação mais simples, o problema do produtor de ovinos, é o de maximizar o rendimento total da exploração sujeito às possibilidades de produção, relacionadas com os recursos naturais e técnicos, que pode adoptar. Para além destes factores, as possibilidades de produção estão ainda restringidas pelo aparelho de produção existente na empresa, no curto prazo. Este problema económico é facilmente adaptável à estrutura matemática do modelo geral de programação linear. As tecnologias de produção de borrego e dos produtos vegetais, caracterizadas pelos respectivos níveis de consumos de recursos fixos (coeficientes técnicos), e as disponibilidades totais destes recursos, ou seja, o aparelho de produção da empresa, são facilmente representados. Esta representação necessita de ser ajustada a níveis inteiros quando se trata do recurso mão de obra para os ovinos. Os rebanhos são baseados em

economias de escala do pastor, cuja incorporação é feita recorrendo à programação inteira, isto é, considerando que, no curto prazo, cada actividade ovina não pode assumir quaisquer valores fraccionários do nível unitário deste recurso. Esta estrutura mista, linear e inteira, reflecte deste modo, as principais características das empresas produtoras de ovinos no Alentejo. A técnica da programação linear permite integrar todos os factores dos quais depende a competitividade da produção, os factores naturais, técnicos e institucionais e económicos. Dos factores naturais, nomeadamente solos e clima, depende, em parte, a quantidade e qualidade da produção vegetal destinada à alimentação animal. O recurso fixo terra, por exemplo, varia em termos qualitativos nas empresas produtoras de ovinos do Alentejo. Os diferentes tipos de solos têm produtividades diferentes e são determinantes na escolha da tecnologia a adoptar e na combinação de actividades pecuárias e vegetais. Estas diferenças na qualidade dos recursos podem ser facilmente modeladas nos modelos de programação matemática criando na matriz do modelo, linhas relativas à qualidade do recurso considerado. Os factores naturais e técnicos, estão fundamentalmente relacionados com a eficiência da produção e comercialização. O conceito eficiência é entendido como a capacidade para produzir e comercializar uma quantidade máxima de produto, neste caso, quilogramas de borrego, a partir de um conjunto de recursos determinados. Esta capacidade para produzir depende da sazonalidade no uso e disponibilidade de recursos e das relações entre produtos, definidas pelas tecnologias de produção. Os factores técnicos e institucionais, relativos aos efeitos estruturais das políticas gerais e agrícolas reflectem-se na estrutura agrária do sector e estão integrados nos modelos. A função objectivo do modelo, dada pelo somatório dos produtos dos rendimentos unitários pelos níveis das actividades (tecnologias de produção) incorpora medidas de natureza económica, como preços institucionais, subsídios e prémios que influenciam o rendimento dos produtores. A modelação destes factores económicos, juntamente com os factores naturais, técnicos e institucionais, é fundamental para a avaliação da competitividade da produção de borrego no Alentejo.

As principais vantagens da programação matemática, relativamente às outras metodologias, nomeadamente ao método dos orçamentos ou às técnicas estatísticas e econométricas, são: 1) Poder contemplar todos os factores considerados determinantes da competitividade, como já se referiu; 2) Levar em conta a contribuição que cada actividade têm para a maximização do rendimento, ou seja, basear a afectação de recursos nas relações existentes entre os preços relativos dos produtos; 3) Incorporar as disponibilidades de recursos, modelizando o aparelho produtivo, isto é, o conjunto de capitais fixos da empresa, ou seja, as características estruturais das explorações agrícolas; 4) Permitir avaliar esses recursos, através dos seus preços sombra, os quais podem ser utilizados no estudo das vantagens comparativas da produção; 5) Entrar em consideração com novos processos de produção e escolha entre alternativas em matéria de actividades produtivas; 6) Permitir captar relações complexas entre a natureza dos vários produtos (animais e vegetais) da empresa; 7) Permitir modelizar restrições institucionais e tecnológicas com grande detalhe; 8) Permitir avaliar os efeitos de alterações do ambiente económico, nomeadamente de preços de mercado e de políticas gerais e sectoriais agrícolas que tem influência no rendimento dos agricultores e 9) Incorporar o factor risco de formas relativamente simples.

O estudo empírico ideal para avaliar a competitividade da carne de borrego no Alentejo deveria analisar modelos individuais para todos os produtores de ovinos. Na prática, um tal estudo seria impossível de desenvolver. Deste modo, a aproximação usualmente seguida é a de definir tipos de produtores representativos e desenvolver modelos de produção individuais para cada um dos tipos definidos. Tal procedimento é obrigatório particularmente quando existe uma grande heterogeneidade dos sistemas de produção como no caso da produção de borrego.

Na formulação matemática do modelo assume-se que os produtores de ovinos

operam num mercado competitivo quer para os produtos quer para os factores de produção. Cada produtor de ovinos pertence a um determinado produtor tipo,  $t$ , que tem possibilidades de produzir segundo um número finito de sistemas de produção,  $k$ , cada um representando uma combinação particular de factores de produção usados na produção de cada unidade de produto  $x$ . Assume-se ainda que os produtores escolhem as produções e as várias tecnologias tendo como objectivo a maximização do lucro, considerando-se os preços como variáveis exógenas.

A formulação matemática do problema de maximização do lucro para cada produtor de ovino é a que se segue. A matriz simplificada do modelo apresentada no Quadro 3.2, permite seguir a sua descrição terminológica facilitando a sua compreensão.

$$\text{Max } E(S_k Q_k) - W_p Z_p - W_h Z_h + W_v Z_v \quad (1)$$

sujeito a:

**Utilização de terra:**

$$A_{ac} Q_c \leq T_a \quad (2)$$

$a \in n \quad c \in k$

**Utilização de mão-de-obra vegetal:**

$$A_{bc} Q_c - Z_b \leq T_b \quad (3)$$

$b \in n \quad c \in k$

**Utilização de tracção mecânica:**

$$A_{ck} Q_k - Z_c \leq T_c \quad (4)$$

$c \in n$

**Utilização de ceifeira debulhadora:**

$$A_{dc} Q_c - Z_d \leq T_d \quad (5)$$

$d \in n \quad c \in k$

**Utilização de capital circulante:**

$$A_{ek} Q_k - W_v Z_v - Z_e \leq T_e \quad (6)$$

$e \in n$

**Utilização de água de rega:**

$$A_{fc} Q_c \leq T_f \quad (7)$$

$f \in n \quad c \in k$

**Mão de Obra Animal (Pastor):**

$$A_{ol} Q_l - Z_o \leq T_o \quad (8)$$

$o \in n \quad l \in k$

**Necessidades de nutrientes dos animais:**

$$E_{rl} Q_l - G_{rf} Z_f - G_{rh} Z_h \leq 0 \quad (9)$$

**Capacidade máxima de ingestão dos animais:**

$$-I_l Q_l + H_f Z_f + H_h Z_h \leq 0 \quad (10)$$

**Disponibilidades de alimentos:**

$$-S_{fc} Q_c + Z_f + Z_v \leq 0 \quad (11)$$

Quadro 3.2 - Matriz simplificada do modelo para um produtor de borrego tipo

Restrições	Produção			Aquisição de Recursos	Consumo		Sinal da Restrição	RHS
	Actividades Vegetais	Actividades Animais	Venda Prod. Intermédios		Produções Intermédias	Alimentos Concentrados		
	$S_c$	$S_i$	$W_v$			$-W_h$		
Função Objectivo				$-W_D$				
Terra	$A_{ac}$			$-Z_h$			$\leq$	$T_a$
Mão-de-obra Vegetal	$A_{bc}$			$-Z_c$			$\leq$	$T_b$
Tracção	$A_{cc}$	$A_{ci}$		$-Z_d$			$\leq$	$T_c$
Ceifeira Debulhadora	$A_{dc}$			$-Z_e$		$W_h$	$\leq$	$T_d$
Capital Circulante	$A_{ec}$	$A_{ei}$					$\leq$	$T_e$
Água de rega	$A_{fc}$						$\leq$	$T_f$
Pastor		$A_{oi}$		$-Z_o$			$\leq$	$T_o$
Necessidades Mínimas de Nutrientes		$E_{ri}$			$-G_{rf}$		$\leq$	0
Máxima Capacidade de Ingestão		$-I_i$			$H_f$		$\leq$	0
Disponibilidade de Alimentos	$-S_{fc}$		$Z_v$		1		$\leq$	0

onde as variáveis são:

a) Variáveis de Decisão:

$Q_k$  = vector de processos produtivos de dimensão  $(k \times 1)$ . Inclui actividades vegetais- rotações culturais - definidas em termos de área,  $Q_C$ , e tecnologias de produção animal definidas em termos de unidade pecuária,  $Q_I$ .

b) Variáveis Dependentes:

$Z_p$  = vector de factores adquiridos ao exterior de dimensão  $(p \times 1)$ . Inclui aluguer de mão-de-obra,  $Z_b$ , aluguer de tracção,  $Z_c$ , de ceifeira debulhadora,  $Z_d$ , crédito,  $Z_e$  e contratação de pastores para a actividade ovina,  $Z_o$ .

$Z_h$  = vector de compra de alimentos concentrados de dimensão  $(h \times 1)$ .

$Z_f$  = vector de procura derivada de forragens e pastagens de dimensão  $(f \times 1)$ .

$Z_v$  = vector de venda de produtos não consumidos pelas actividades pecuárias (grão de aveia, palhas e fenos) de dimensão  $(v \times 1)$ .

Os parâmetros são:

$A_{nk}$  =  $(n \times k)$  matriz dos coeficientes relacionados com as necessidades de factores produção, nomeadamente as necessidades de terra das actividades vegetais,  $A_{ac}$ , as necessidades de mão-de-obra das actividades vegetais,  $A_{bc}$ , as necessidades de tracção mecânica das actividades vegetais,  $A_{cc}$ , e animais,  $A_{cl}$ , as necessidades de ceifeira debulhadora das actividades vegetais,  $A_{dc}$ , as necessidades de capital circulante de todas as actividades vegetais,  $A_{ec}$ , e animais,  $A_{el}$ , as necessidades de água de rega para as actividades vegetais,  $A_{fc}$ , e  $A_{ol}$ , as necessidades de pastor das actividades ovinas.

$E_{rl}$  =  $(r \times l)$  matriz dos coeficientes relacionados com as necessidades mínimas de nutrientes nas tecnologias de produção pecuárias.

$G_{rf}$  =  $(r \times f)$  matriz dos coeficientes relacionados com os nutrientes contidos nas pastagens e forragens.

$G_{rh}$  =  $(r \times h)$  matriz dos coeficientes relacionados com os nutrientes contidos nos

alimentos concentrados.

$S_{fc}$  = (fxc) matriz dos coeficientes relacionados com as produções de pastagens e forragens das actividades vegetais.

$I_l$  = vector dos coeficientes relacionados com a capacidade máxima de ingestão de matéria seca das tecnologias de produção pecuária de dimensão (1x1).

$H_f$  = vector dos coeficientes relacionados com os conteúdos em matéria seca das forragens e pastagens de dimensão (1xf).

$H_h$  = vector de dimensão (1xh) dos coeficientes relacionados com os conteúdos em matéria seca dos alimentos concentrados.

Os preços e rendimentos são:

$W_n$  = vector de dimensão (1xn) dos preços dos factores de produção.

$W_h$  = vector dos preços de aquisição de alimentos concentrados de dimensão (1xh).

$S_k$  = vector do rendimento gerado pelas actividades produtivas vegetais,  $Q_c$ , e animais,  $Q_l$  de dimensão (1xk).

$W_v$  = vector dos preços de venda do produtos não consumidos pelos animais (grão de aveia, palhas e fenos) de dimensão (1xv).

E as disponibilidades de factores são:

$T_n$  = vector de dimensão (nx1) que limita superiormente as disponibilidades de factores de produção próprios, nomeadamente a terra,  $T_a$ , a mão-de-obra,  $T_b$ , a tracção,  $T_c$ , a ceifeira debulhadora,  $T_d$ , o número de pastores,  $T_o$  e a água,  $T_f$ .

O modelo é de equilibrio parcial, ou seja, apenas os produtos e factores relacionados com a actividade ovina se incluem. Nesta primeira versão o modelo é determinístico, uma vez que não se consideram situações de risco nem de incerteza. Com a

introdução do efeito do risco associado ao da variabilidade da produção de pastagens e forragens, no capítulo VI, passa a ser estocástico. O modelo é ainda estático, representando uma imagem da produção e comercialização de borrego obtida num determinado ano. No entanto, a sua solução incorpora ajustamentos de médio e longo prazo, uma vez que se assume que os agricultores respondem a novas situações de preços dos produtos. Ou seja, as quantidades produzidas de um produto podem variar devido às variações do seu preço ou dos preços de outros produtos concorrentes na utilização dos factores de produção. A estrutura de custos do modelo, inclui os custos fixos e os custos variáveis. Numa primeira fase, apenas os custos variáveis são considerados. Deste modo, assume-se que o produtor de ovinos representativo reage a uma situação de curto-médio prazo. No longo prazo, a função objectivo, equação (1), representa a maximização do rendimento líquido de cada produtor tipo,  $t$ , ou seja, o valor esperado da retribuição para a gestão e para o factor de produção terra. Os coeficientes da função objectivo relacionados com as actividades produtivas não incluem os custos com a aquisição dos recursos próprios (mão-de-obra, tracção mecânica e ceifeira debulhadora para as actividades vegetais e capital circulante) nem o custo dos recursos não próprios, substitutos destes factores próprios, assim como os custos de aquisição dos alimentos concentrados para os animais. Todos estes custos são tratados separadamente. Novas situações de preços e ajustamentos nas diferentes tecnologias de produção podem determinar uma diferente afectação de recursos e conseqüente mudanças nos custos de oportunidade desses recursos. O modelo determinará deste modo diferentes custos de oportunidade para os diferentes factores de produção.

Cada produtor tipo,  $t$ , utiliza uma tecnologia de produção ovina tipo. Os custos de oportunidade dos factores fixos (terra, trabalho e alfaias) permitem o estudo da competitividade dessa tecnologia. Por exemplo, para uma dada solução óptima, cada tecnologia será identificada por um custo de oportunidade do recurso terra. A

tecnologia que apresentar o valor mais elevado de custo de oportunidade, será aquela que utiliza de forma mais eficiente o recurso, ou seja, aquela que será competitiva na produção de carne de borrego.

As equações (2) definem a utilização do factor terra. A terra será desagregada em diferentes tipos, de acordo com as unidades de utilização. Cada equação representa o uso de cada unidade de utilização deste factor pelas culturas e corresponde a um determinado nível de qualidade deste recurso. O tipo de solo é determinante na escolha da tecnologia a adoptar e na combinação das actividades pecuárias, vegetais e florestais.

As restrições (3), (4), e (5) definem a utilização da mão-de-obra, de tracção e ceifeira debulhadora, respectivamente. As actividades de produção vegetal são sazonais e delimitadas a períodos do ano em que as condições edafo-climáticas permitem o crescimento das plantas. As operações culturais são feitas em sequência num determinado período e num espaço de tempo relativamente curto. Estas equações definem a sazonalidade no uso destes factores e restringem a sua utilização às disponibilidades próprias mais as adquiridas ao exterior.

A equação (6) representa a restrição relativa à disponibilidade e utilização pelas actividades vegetais e pecuárias de capital circulante. A equação (7) define a utilização e disponibilidade do factor água pelas actividades vegetais de regadio. A equação (8) corresponde às necessidades de pastores das tecnologias de produção de borrego, tratando-se esta variável como inteira. Como foi referido anteriormente, a programação linear, técnica baseada na optimização condicionada, pressupõe que as actividades ovinas se caracterizem por uma relação *input/output*, fixa que impõe rendimentos constantes à escala. Contudo, neste tipo de produção, é possível, dentro de certos limites, aumentar a dimensão do efectivo sem aumentar proporcionalmente a necessidade de pastor, ou seja,

tirando partido da economia de escala da mão-de-obra. Por outro lado, se a dimensão do efetivo aumentar para níveis acima dos referidos limites, o produtor de ovinos reage contratando unidades de pastor adicionais. Na situação inversa, correspondendo a uma deseconomia de escala, apesar de se verificar uma diminuição do efetivo, se o produtor quiser continuar a produzir ovinos vai manter pelo menos uma unidade de pastor. Em ambas as situações, a variável pastor não assume quaisquer valores fraccionários do nível unitário, nem é divisível, o que contraria o pressuposto da divisibilidade da programação linear e condiciona a sua aplicabilidade. A resolução deste problema passa pela modelação da variável pastor como variável inteira.

A alimentação animal é modelizada nas equações (9) , (10) e (11). A primeira garante que a totalidade de nutrientes disponíveis nas pastagens, forragens e alimentos concentrados deve ser pelo menos igual ao nível mínimo exigido por cada unidade pecuária. A segunda equação representa a capacidade máxima de ingestão de matéria seca. Cada unidade pecuária apresenta uma capacidade máxima de ingestão de matéria seca. Esta matéria seca é disponibilizada quer pelos alimentos concentrados, quer pelas pastagens e forragens e nestas últimas, de acordo com a sazonalidade da sua produção. A equação (11), especifica essa disponibilidade em matéria seca das pastagens e forragens. O consumo dos produtos intermédios, pastagem e forragem, e dos produtos secundários (palha e restolhos), deve ser menor ou igual que a sua respectiva produção.

### **3.5 - Sumário**

Este capítulo examina os diferentes procedimentos metodológicos desenvolvidos para a análise da competitividade da produção agrícola e pecuária. Revem-se as abordagens alternativas de modelos de análise da competitividade, quer das que tem como foco

principal a análise de um produto, quer das que incidem sobre o sector agrícola, concluindo-se que um modelo de programação matemática é o que melhor se ajusta à prosecução dos objectivos deste estudo, pelo que se propôs um modelo geral de análise da competitividade da produção de borrego do Alentejo. A estrutura desse modelo será objecto de uma implementação empírica no próximo capítulo.

## **CAPÍTULO IV**

### **IMPLEMENTAÇÃO EMPÍRICA**

Neste capítulo apresenta-se a implementação empírica dos modelos de programação matemática dos produtores de borrego tipo no Alentejo. Para tal, uma quantidade considerável de dados de natureza regional, desagregados de acordo com a estrutura dos modelos tiveram que ser obtidos. Muitos destes dados, como disponibilidades de recursos e coeficientes técnicos e biológicos das tecnologias de produção vegetal e das de ovinos não são directamente obtidos nas estatísticas agrícolas nacionais. A sua maioria teve que ser recolhida através de contactos com as associações de criadores de ovinos do Alentejo, por inquérito directo aos ovicultores e através de consultas a técnicos especializados. As estimativas finais são apresentadas neste capítulo. A restante informação é apresentada em anexo.

#### **4.1 - Os produtores de borrego tipo no Alentejo**

Parte das contribuições específicas deste estudo baseia-se na comparação entre diferentes tecnologias de produção de borrego, para avaliar a sua competitividade. Na impossibilidade de analisar todas as explorações produtoras de ovinos, a metodologia seguida consistiu em seleccionar explorações tipo da produção ovina no Alentejo. No capítulo II, foram identificados e caracterizados cinco produtores tipo de acordo com os sistemas de produção que utilizam: A partir de listagens de informação fornecidas pelas

associações de criadores de ovinos no Alentejo, foram seleccionados os cinco produtores individuais de carne de borrego no Alentejo, cada um deles reflectindo as tecnologias utilizadas pelo grupo a que pertence, ou seja:

- Produtor tipo 1 - Produtor de borrego de ciclo reprodutivo anual com parição das ovelhas de Verão/Outono;
- Produtor tipo 2 - Produtor de borrego de ciclo reprodutivo anual com parição das ovelhas de Inverno;
- Produtor tipo 3 - Produtor de borrego de ciclo reprodutivo intensificado ou com três partos em dois anos;
- Produtor tipo 4 - Produtor de borrego de ciclo reprodutivo contínuo; e
- Produtor tipo 5 - Produtor de borrego de ciclo reprodutivo anual com as ovelhas em parição de Verão/Outono e ordenha posterior.

As explorações dos produtores tipo 1, 2, 3, 4 e 5, assim designadas por razões de confidencialidade, apresentam uma dimensão da exploração superior a 200 hectares, classe de área predominante para as explorações ovinas no Alentejo. Estas explorações, com localização geográfica definida, tem, para além das diferenças nos sistemas de produção de ovinos, aparelhos de produção distintos e sistemas agrícolas diferenciados.

A colheita dos dados necessários à construção dos modelos dos cinco produtores tipo, tarefa demorada e rigorosa, foi feita por inquérito às explorações agro-pecuárias dos produtores tipo e também a outras explorações do concelho ou zona em que as primeiras se inserem. O inquérito incidiu, fundamentalmente nos aspectos de disponibilidade dos factores de produção, coeficientes técnicos, preços, níveis de produções, rendimentos e motivações dos produtores. Preços de produtos e de factores das actividades alternativas foram ainda obtidos através de estatísticas do Ministério da Agricultura e consulta a

empresas comerciais. Os dados relativos aos aspectos edafo-climáticos foram obtidos a partir de cartas de solos e de documentos fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Finalmente, os dados relativos a actividades alternativas e a melhoramentos tecnológicos das actividades correntes nas explorações foram obtidos através de contactos com técnicos e especialistas nas matérias e com outros produtores.

#### **4.2 - Actividades de produção vegetal do modelo**

As tecnologias de produção de ovinos do Alentejo estão integrados em sistemas de produção agro-pecuários. Estes sistema têm por base rotações culturais de maior ou menor duração. As rotações a incluir no modelo representam as rotações tradicionalmente utilizadas em cada uma das explorações representativas das tecnologias de produção de ovinos do Alentejo. Diferentes opções rotacionais são introduzidas e analisadas num próximo capítulo. Quer as tecnologias actuais, quer as alternativas, são apresentadas no Quadro AIII.1 Anexo III.

As rotações actuais, sumariamente descritas no capítulo II, diferenciam-se principalmente de acordo com as características dos solos. Atendendo à característica textura, os solos do Alentejo podem agrupar-se em cinco grandes grupos (Quadro 2.1). A textura do solo exerce uma influência indirecta, pela maior ou menor quantidade de água, ar, calor e de elementos nutritivos que fornece à planta. Nestas condições, podem-se falar de prados característicos de solos arenosos ou de solos argilosos, entre outros (Duthil, 1986). Assim, a partir dos cinco grupos de solos podem definir-se 4 grandes unidades mais especializadas e com idênticas características texturais. Cada unidade permite uma afinidade de utilização. Assim, uma primeira unidade inclui os solos de textura argilosa, uma segunda os solos de textura franco - argilosa, uma terceira os solos

de textura franca a franco - arenosa e uma quarta unidade que congrega os solos de textura arenosa. Uma quinta unidade é ainda considerada para os solos de regadio. Na primeira e segunda unidades de solos as rotações usualmente praticadas incluem um ou dois anos de cereal e uma cultura de primavera, oleaginosa ou proteagínosa em revestimento de alqueive. Na terceira e quarta unidades os sistemas caracterizam-se por incluírem em rotação, culturas forrageiras anuais, dois ou três anos de pastagem natural e prados e pastagens temporários. As rotações alternativas, apresentam tecnologias de produção baseadas em reduções de mobilização e incluem superiores áreas de pastagens e forragens do que as tradicionais, especialmente nas unidades de solos três e quatro. As produções esperadas das culturas integradas nas rotações, por unidade de solo e produtor tipo, são apresentadas nos Quadros AIII.2 (AIII.2.1 a AIII.2.5), do Anexo III.

#### **4.2.1 - Quantidade e qualidade dos alimentos produzidos para alimentação animal**

A alimentação animal é assegurada predominantemente por alimentos produzidos nas explorações. Estes alimentos incluem grãos de cereais, cevada ou aveia, palha, restolhos de cereais e de proteagínosas, leguminosas forrageiras, pastagens, forragens e alimentos conservados como feno e silagem. A qualidade e a quantidade de matéria seca produzida por estes alimentos varia com a cultura, com a unidade de solo onde é produzida, com o estado vegetativo da planta e com a localização geográfica do produtor tipo (Quadro AIII.3, Anexo III).

A quantidade de alimento produzido em cada rotação é medida em quilos de matéria seca. A qualidade dos alimentos é avaliada em função da energia metabolizável (EM), e da proteína bruta (PB). A EM é expressa em unidades internacionais (megajules, MJ,) por quilo de matéria seca. A proteína é avaliada em gramas por quilo de matéria seca

de alimento.

No modelo consideram-se cinco períodos diferentes de disponibilidade de alimentos verdes ou não conservados para os animais. Estes períodos, de acordo com a informação sugerida e adaptada de Abreu (1992), estão relacionados com a distribuição anual da produção e qualidade da pastagem de sequeiro e com ajustamentos nessa distribuição e respectivas variações do valor nutritivo. Estes ajustamentos são permitidos pela possibilidade considerada no modelo da produção de matéria seca de uma mesma cultura poder ser disponibilizada e usada em formas alimentares alternativas (pastagem, feno ou silagem), ao longo dos cinco períodos.

Um período começa no início do Outono (1 de Outubro) e vai até final de Novembro. É um período em que a produção de matéria seca dos prados semeados e das pastagens naturais de sequeiro é muito baixa. Os valores de energia metabolizável e de proteína bruta por quilograma de matéria seca de pastagem neste período são elevados. Verificam-se também valores de celulose e hemicelulose muito elevados, principalmente devido aos resíduos lenhosos que ficaram no solo depois do verão. A bolota, fonte energética importante está também disponível neste período. Embora em início da fase descendente de produção dos prados e pastagens de regadio, esta produção é ainda relativamente elevada e de boa qualidade.

Outro período decorre de 1 de Dezembro até finais de Fevereiro. A disponibilidade de matéria seca das pastagens de sequeiro e dos prados de regadio é baixa. O seu valor energético e proteico é elevado. Disponíveis neste período estão também as culturas arvenses anuais (aveia e azevém) destinadas a pastoreio. A produção das pastagens de regadio é baixa, mas nutricionalmente equilibrada.

O período seguinte coincide com a fase ascendente da curva de produção de matéria seca das pastagens de sequeiro e de regadio (1 de Março a 30 de Abril). A produção é abundante e a pastagem é de boa qualidade.

Outro período vai de 1 de Maio a 30 de Junho e corresponde à fase descendente da curva de produção de matéria seca das pastagens de sequeiro e ao pico das pastagens de regadio. A qualidade da erva é inferior à do período anterior. Neste período estão disponíveis o feno e silagem obtidos a partir das culturas arvenses anuais (aveia x vicia, azevem x vicia, aveia x tremocilha e triticales x vicia), que são produzidos no início deste período.

Finalmente, o último período inclui os meses de Verão (1 de Julho a 30 de Setembro). Nesta época do ano estão disponíveis os excedentes de produção das pastagens anuais e multi - anuais, transferidos do período anterior, os restolhos, a palha e culturas anuais como a tremocilha e a aveia x tremocilha produzida neste período. O valor nutritivo dos alimentos é o mais baixo de todos os períodos. A palha encontra-se disponível para consumo dos animais nos outros períodos, pois é um alimento conservado. Aliás, tal já sucedia com o feno e a silagem produzidos no período anterior.

#### **4.2.2 - Rendimentos e custos das actividades vegetais**

As culturas estão incluídas em rotações que correspondem às actividades vegetais consideradas. Estas rotações incluem várias combinações de actividades produtivas, de modo a caracterizar todas as tecnologias de produção dos produtores de borrego tipo no Alentejo. A caracterização de cada rotação inclui a avaliação das quantidades produzidas pela mesma e a quantidade total de factores de produção utilizados.

As receitas provenientes das rotações, correspondem ao valor das vendas das produções vegetais obtidas durante o ciclo produtivo e que não são auto-utilizadas, aos preços de mercado do ano base (1991/92), no período normal da venda. Os alimentos, principais ou secundários, produzidos na rotação e destinados à alimentação animal são excluídos do cálculo do seu rendimento. Assume-se que estes alimentos se encontram disponíveis para satisfazer as necessidades nutritivas dos animais. Assim, o seu contributo é indirectamente valorizado pela rendibilidade das actividades pecuárias.

Os custos das rotações dependem dos custos variáveis e fixos considerados nas tecnologias. Quando os produtores maximizam os seus rendimentos para remunerar a terra, o trabalho de gestão e os riscos assumidos, os custos incluem despesas com factores de produção comprados e custos para os factores de produção próprios. Os factores comprados incluem mão-de-obra, tracção, ceifeira debulhadora, capital, combustíveis e lubrificantes, reparações, sementes, fertilizantes, herbicidas, desinfectantes de sementes, inoculantes de sementes, fio, prémios de seguros relativos à exploração e gastos gerais. Os factores próprios incluem a mão de obra permanente, a amortização das máquinas, alfaias, equipamentos e benfeitorias e o capital próprio.

#### **4.3 - As actividades de produção pecuária**

As actividades a incluir no modelo representam as diferentes tecnologias de produção de borrego no Alentejo. A produção de bovinos é também incluída, uma vez que concorre com a primeira pelas disponibilidades de alimento e pelos restantes recursos.

### **4.3.1 - As actividades de produção de borrego**

As tecnologias de produção de borrego existentes no Alentejo diferem para os cinco tipos de produtores representativos já definidos. Estas tecnologias distinguem-se pelas exigências de manejo, épocas de nascimentos dos borregos e pelas alternativas de comercialização.

As tecnologias 1 e 2, são as mais tradicionais no Alentejo. O animais estão sujeitos a um ciclo reprodutivo anual com época de parição no início do outono ou no final do inverno, sendo alimentados à base de pastagens naturais, bolota e restolho e eventualmente, suplementados com alimentos conservados. Nestas tecnologias a época de parição referida, é a principal. Na tecnologia 1 a parição verifica-se em Setembro e os borregos são vendidos aos 3 meses (em Dezembro) com um peso de 15 quilogramas ou (em Janeiro-Fevereiro) com 25 quilogramas de peso vivo. Na segunda tecnologia, a parição ocorre em Fevereiro e os borregos são vendidos aos 4 meses (em Junho) com aproximadamente 25 quilogramas. Neste caso, há uma tentativa de ajustar a abundante produção de pastagens desse período do ano e as necessidades alimentares das ovelhas em lactação e dos borregos em crescimento.

A terceira tecnologia, generalizadamente designada por três partos em dois anos, inclui a produção de borrego com intensificação do ciclo reprodutivo, eventualmente recorrendo a sincronização deaios, ou seja à indução deaios e conseqüentemente à concentração dos partos em períodos do ano definidos. Esta intensificação, em relação às tecnologias anteriores, significa um incremento da produção da ordem dos 13 por cento e uma redução da variação sazonal da oferta de borrego. O intervalo entre partos é de 8 meses e por isso o desmame dos borregos efectua-se aos 45 a 60 dias. Os borregos são geralmente criados até aos 25 quilogramas. Esta tecnologia, por um lado, exige um

elevado nível de manejo alimentar, de modo a permitir às ovelhas a manutenção de um bom estado corporal durante todo o ano. Por outro, o facto do ciclo produtivo ser de oito meses, leva a uma inconstância dos períodos de venda de borregos, de um ano para o outro e conseqüentemente a necessidades alimentares igualmente diferenciadas. A solução adoptada passa pelo desdobramento do efectivo em dois lotes em produção desfazada, permitindo vendas de borregos de quatro em quatro meses (Abril, Agosto e Dezembro). A divisão do efectivo em lotes, dificulta o manejo e exige maiores e mais qualificadas necessidades de mão-de-obra.

A quarta tecnologia, caracteriza-se pela constante permanência dos carneiros no rebanho e conseqüente ocorrência de partos ao longo do ano. Os borregos são desmamados aos 25 quilogramas de peso vivo, a idades variáveis em função da época do ano. No modelo assume-se uma idade média de desmame e venda de borregos aos 130 dias. A alimentação dos animais é feita à base de pastagens naturais e semeadas, restolhos, bolota e eventualmente alimentos conservados, feno e silagem.

A quinta tecnologia diferencia-se de todas as outras pelo facto de se efectuar a ordenha das ovelhas durante cerca de 120 dias (Fevereiro, Março, Abril e Maio). A época de parição é em Setembro-Outubro e os borregos são desmamados aos 4 meses (15 quilogramas) e vendidos aos 5-6 meses com 25 quilogramas de peso vivo. Nesta tecnologia, o leite ou é vendido ou é transformado em queijo, opção esta não contemplada neste estudo devido ao facto da legislação actual não permitir a laboração do leite de ovelha no local de produção.

Para cada uma das tecnologias ovinas são consideradas as alternativas de comercialização praticadas pelos produtores tipo (tecnologias 1 a 5) e que se podem sintetizar em: venda de borregos com 10 quilogramas de peso vivo, venda de borregos com

15 quilogramas de peso vivo, venda de borregos com 25 quilogramas e venda de borregos com 35 quilogramas de peso vivo. (Quadro 4.1).

As raças de ovinos em todas as tecnologias analisadas tem como base a raça *Merino Branco* em cruzamento com as raças de carne mais utilizadas no Alentejo (*Merino Alemão Landschaf, Ile de France, Suffolk e Merino Precoce*). A utilização dos cruzamentos tem como principal objectivo, a obtenção de descendência de melhor produtividade a partir de fêmeas bem adaptadas ao seu sistema de produção (Barata *et al*, 1984) . Exige, no entanto, melhorias no manejo dos animais, no que toca a sanidade, alimentação e reprodução (Avó, 1990). A renovação do efectivo reprodutor masculino de base é feita pela aquisição dos animais a produtores de ovinos em raça pura, que se considera existirem em número suficiente. A renovação das fêmeas é feita internamente por selecção das borregas nascidas no rebanho.

Variantes, com ajustamentos tecnológicos aos sistemas de produção de borrego mais praticadas no Alentejo são introduzidas no capítulo VIII. Estas, incluem uma segunda época de parição anual nas tecnologias 1 e 2 (repscagens) e uma nova tecnologia de parição contínua planificada. A característica principal desta última tecnologia reside no facto de o carneiro estar com as ovelhas durante três períodos alternados de dois meses de duração, o que leva, com igual facilidade de manejo, a um incremento de fertilidade das ovelhas relativamente ao sistema tradicional. Este aumento de fertilidade e consequentemente produtividade deve-se ao aproveitamento do "efeito carneiro". A introdução do carneiro no rebanho provoca uma sincronização de ovulações nas ovelhas, pelo que aumenta a frequência de partos concentrados e incrementa a taxa de fertilidade. Nestas tecnologias alternativas (tecnologia 6 e 7 no quadro 4.1), são ainda consideradas épocas de comercialização dos borregos aos 20, 25, 30 e 35 quilogramas de peso vivo, de forma a contemplar todos os possíveis ajustamentos do peso individual do borrego na

**Quadro 4.1 - Actividades de produção pecuária**

Tecnologias de produção e alternativas de comercialização	Código
<p><b>1. Um parto por ano em fins de Setembro:</b></p> <p>a) Venda de borregos em Dezembro com 75 dias (15 kg)</p> <p>b) Venda de borregos em Fevereiro com 130 dias (25 kg)</p> <p>c) Venda de borregos em Abril com 180 dias (35 kg)</p>	<p><b>Ovinos:</b></p> <p>O1SV75</p> <p>O1SV130</p> <p>O1SV180</p>
<p><b>2. Um parto por ano em Fevereiro:</b></p> <p>a) Venda de borregos em Maio com 75 dias (15 kg)</p> <p>b) Venda de borregos em Julho com 130 dias (25 kg)</p> <p>c) Venda de borregos em Setembro com 180 dias (35 kg)</p>	<p>O2FV75</p> <p>O2FV130</p> <p>O2FV180</p>
<p><b>3. Intensificação do ritmo reprodutivo ou três partos em dois anos:</b></p> <p>a) Venda de borregos em princípios de Fevereiro, Junho e Outubro com 45 dias (10 kg)</p> <p>b) Venda de borregos em princípios de Março, Julho e Novembro com 75 dias (15 kg)</p> <p>c) Venda de borregos em fins de Abril, Agosto e Dezembro com 130 dias (25 kg)</p> <p>d) Venda de borregos em meados de Junho, Outubro e Fevereiro com 180 dias (35 kg)</p>	<p>O3V45</p> <p>O3V75</p> <p>O3V130</p> <p>O3V180</p>
<p><b>4. Parição contínua:</b></p> <p>a) Venda de borregos em Dezembro, Fevereiro, Março e Julho com 75 dias (15 kg)</p> <p>b) Venda de borregos em Fevereiro, Abril, Maio e Agosto com 130 dias (25 kg)</p> <p>c) Venda de borregos em Abril, Junho, Julho e Outubro com 180 dias (35 kg)</p>	<p>O4V75</p> <p>O4V130</p> <p>O4V180</p>
<p><b>5. Um parto por ano em Setembro e ordenha:</b></p> <p>a) Venda de borregos em Novembro com 45 dias (10 kg)</p> <p>b) Venda de borregos em Dezembro com 75 dias (15 kg)</p> <p>c) Venda de borregos em Fevereiro com 130 dias (25 kg)</p> <p>d) Venda de borregos em Abril com 180 dias (35 kg)</p>	<p>O5SV45</p> <p>O5SV75</p> <p>O5SV130</p> <p>O5SV180</p>
<p><b>6. Um parto por ano com 2 épocas de parição:</b></p> <p>a) Venda de borregos em Maio e Dezembro com 75 dias (15 kg)</p> <p>b) Venda de borregos em Fevereiro e Julho com 130 dias (25 kg)</p> <p>c) Venda de borregos em Abril e Setembro com 180 dias (35 kg)</p> <p>e) Venda de borregos em Janeiro e Junho com 100 dias (25 kg)</p> <p>f) Venda de borregos em Fevereiro e Julho com 130 dias (30 kg)</p>	<p>O6V75</p> <p>O6V130</p> <p>O6V180</p> <p>O6IV100</p> <p>O6IV130</p>

**(Continua)**

**Quadro 4.1 - (Continuação)**

Tecnologias de produção e alternativas de comercialização	Código
g) Venda de borregos em Março e Agosto com 160 dias (35 kg)	O6IV160
h) Venda de borregos em Fevereiro e Julho com 160 dias (25 kg)	O6EV160
i) Venda de borregos em Maio e Outubro com 200 dias (30 kg)	O6EV200
j) Venda de borregos em Julho e Dezembro com 240 dias (35 kg)	O6EV240
<b>7. Produção contínua planificada:</b>	
a) Venda de borregos em princípios de Fevereiro, Junho e Outubro com 45 dias (10 kg)	O7V45
b) Venda de borregos em princípios de Março, Julho e Novembro com 75 dias (15 kg)	O7V75
c) Venda de borregos em fins de Abril, Agosto e Dezembro com 130 dias (25 kg)	O7V130
d) Venda de borregos em meados de Junho, Outubro e Fevereiro com 180 dias (35 kg)	O7V180
e) Venda de borregos em Fevereiro, Junho e Outubro com 70 dias (20 kg)	O7IV70
f) Venda de borregos em Abril, Agosto e Dezembro com 100 dias (25 kg)	O7IV100
g) Venda de borregos em Janeiro, Maio e Setembro com 130 dias (30 kg)	O7IV130
h) Venda de borregos em Fevereiro, Junho e Outubro com 160 dias (35 kg)	O7IV160
i) Venda de borregos em Dezembro, Abril e Agosto com 130 dias (20 kg)	O7EV130
j) Venda de borregos em Janeiro, Maio e Setembro com 160 dias (25 kg)	O7EV160
l) Venda de borregos em de Abril, Julho e Dezembro com 200 dias (30 kg)	O7EV200
k) Venda de borregos em Junho, Setembro e Fevereiro com 240 dias (35 kg)	O7EV240
<b>Bovinos (Dois períodos de parição):</b>	
a) Venda de vitelos em Fevereiro e Agosto aos 6 meses (220 kg)	B1AV6
b) Venda de bezerros em Maio e Novembro aos 9 meses (280 kg)	B1AV9
c) Venda de novilhos em Fevereiro e Agosto aos 18 meses (500 kg)	B1AV18
d) Venda de novilhos em Fevereiro e Agosto aos 24 meses (650 kg)	B1AV24
e) Venda de vitelos em Fevereiro e Agosto aos 6 meses (200 kg)	B5MV6
f) Venda de bezerros em Maio e Novembro aos 9 meses (260 kg)	B5MV9
g) Venda de novilhos em Fevereiro e Agosto aos 18 meses (475 kg)	B5MV18
h) Venda de novilhos em Fevereiro e Agosto aos 24 meses (625 kg)	B5MV24

Notas: O código das actividades pecuárias é constituído por: 1) uma primeira letra O ou B que designa respectivamente, as tecnologias ovinas ou bovinas; 2) um algarismo a seguir que se refere ao número de tecnologias (7 para ovinos e 1 para bovinos); 3) uma segunda letra (S ou F) nas tecnologias de ovinos 1 e 2 e (I ou E) nas tecnologias 6 e 7 que corresponde, respectivamente, à época de parição (Setembro ou Fevereiro) e ao regime mais intensivo ou extensivo de recría dos borregos e (A ou M) na tecnologia de bovinos que corresponde às raças *alentejana* ou *mertolenga*; e 4) a letra V seguida de um número corresponde à idade de venda dos animais ( dias para os ovinos e meses para os bovinos).

oferta de borrego de cada produtor tipo.

A escolha, pelo modelo, da tecnologia de produção de borrego mais competitiva e conseqüentemente a que conduzirá a um maior rendimento vai ser ponderada por vários factores. Por um lado, pelas diferentes relações entre os preços da carne de borrego com o preço dos cereais e da carne de bovino. Preços relativos distorcidos e favoráveis à produção de bovinos e ou de cereais penalizam a produção de ovinos. Também a relação entre o custo de oportunidade dos alimentos produzidos (sequeiro e regadio) para a alimentação dos ovinos, e o preço dos alimentos concentrados comprados, é determinante. O custo de oportunidade é um indicador importante acerca da eficácia de utilização pelos animais dos alimentos produzidos. Os concentrados são alimentos alternativos aos auto-produzidos, considerados nos modelos. Relações entre os preços de concentrados e dos alimentos produzidos favoráveis aos primeiros podem favorecer a produção mais intensificada de borrego, enquanto a situação inversa pode ter um efeito positivo numa produção mais extensificada. Por outro lado o valor a ser imputado a cada unidade de alimento produzido, ou custo de oportunidade, está relacionado com a escassez desse alimento a qual está por sua vez relacionada com a sazonalidade de produção e de recursos, utilizados na sua produção. Não sendo, esta disponibilidade igual em todas as explorações, haverá necessariamente uma ponderação de base intra-regional na escolha da tecnologia ovina em cada uma das explorações consideradas. Esta ponderação, será fundamentalmente baseada na interacção entre a época de parição e respectivas fases produtivas dos animais (cobrição, gestação, parição, lactação e manutenção) e os períodos de disponibilidade de pastagens e forragens produzidos nas diferentes explorações. Por exemplo, na tecnologia 1, com parição em Setembro, a alternativa de vender os borregos em Abril e não em Dezembro ou Fevereiro, coincide com um período de relativa abundância de produção de matéria verde durante o final do Inverno e Primavera. Ao contrário, na tecnologia 2, a alternativa de venda dos borregos aos 6 meses, em Setembro,

faz com que a engorda dos borregos coincida com um período em que a disponibilidade alimentar é baixa.

Outro factor é o diferencial de preços de carne de borrego entre classes de peso vivo. O preço dos borregos com peso inferior a 15 quilogramas é mais alto do que o preço da carne dos borregos mais pesados. Este factor também influenciará a escolha entre as diferentes tecnologias de produção e respectivas alternativas de comercialização.

Um último factor é a variação sazonal do preço de carne de borrego. Os preços são mais altos em Dezembro, período em que a procura é mais elevada e mais baixos em Maio, Junho e Julho, em que depois de um período de abundante pastagem, a maioria dos produtores vende os animais. Assim, quando os produtores decidem recriar os borregos em pastagem durante a Primavera, recebem preços mais baixos pelos seus borregos, em Maio, Junho e Julho, do que nos outros meses.

Para a actividade de bovinos de carne, consideram-se as tecnologias de produção características dos produtores tipo 1 e 5, com dois períodos de nascimento anuais e venda de vitelos aos 6 meses de idade ou, em alternativa, venda de novilhos aos 18 meses de idade. Estas tecnologias, que correspondem às mais praticadas na região, diferem quanto às raças bovinas utilizadas e respectivos cruzamentos: na exploração do produtor tipo 1, pratica-se o cruzamento entre as raças *Alentejana* e a *Charolesa* e na exploração do produtor tipo 5, a tecnologia bovina tem também por base a raça *Charolesa* mas, neste caso em cruzamento com a raça *Mertolenga*. Os dois períodos de parição anuais permitem que a primeira cobrição das fêmeas se efectue aos 21 meses. Consideram-se três alternativas de comercialização destes animais: aos seis meses e 200-220 quilogramas de peso vivo (em Fevereiro e Agosto), aos 9 meses e 260-280 quilogramas (em Maio), aos 18 meses e 475-500 quilogramas (em Fevereiro e Agosto) e aos 24 meses e 625-650

quilogramas (em Agosto) de peso vivo (ver Quadro 4.1).

#### **4.3.2- As unidades de produção de borrego**

As actividades de produção de borrego, baseiam-se na constituição dos rebanhos de cada produtor tipo, apresentados no Quadro 4.2. Nestes rebanhos, o efectivo é definido pelos parâmetros técnicos (produtivos e reprodutivos), que são apresentados no Quadro 4.3. Estes parâmetros, incluem fertilidade, prolificidade, substituição de machos e fêmeas, mortalidade, relação macho/ fêmea e idade à primeira cobrição, entre outros. O quadro 4.3 inclui ainda os respectivos valores unitários das unidades de produção.

A função reprodutiva têm especial incidência na produtividade dos ovinos. A expressão mensurável da eficiência reprodutiva das ovelhas é dada pela fertilidade (relação entre o número de ovelhas paridas e o número de ovelhas presentes à cobrição) e pela prolificidade (relação entre o número de borregos nascidos e o número de ovelhas paridas). Nos sistemas de um parto por ano a taxa de fertilidade anual é de 90 por cento, excepto quando existem dois períodos de cobrição, que é de 95 por cento e quando a parição é contínua, em que o facto dos carneiros permanecerem no rebanho durante todo o ano diminui a taxa de fertilidade das ovelhas para 75 por cento. Nos sistemas mais intensivos de produção de borrego (3 partos em dois anos e parição contínua planificada), em que as ovelhas estão sujeitas a um ritmo reprodutivo mais acelerado têm mais oportunidades de serem cobertas e de terem mais do que um parto por ano, a taxa de fertilidade sobe para valores superiores a cem por cento. Os valores de prolificidade, mostrando o potencial de produção de carne de uma ovelha, são sensivelmente iguais em todas as tecnologias, com excepção para as de um parto por ano com parição em Setembro e de parição contínua, cujos valores reflectem os efeitos ambientais (fotoperíodo) que conduzem a quebras de prolificidade nas cobrições de Inverno e Primavera. Também a

**Quadro 4.2 - Dimensão dos rebanhos por produtor tipo  
(Nº médio de animais)**

Classe de Animal	Produtor tipo				
	1	2	3	4	5
Ovelhas	590	600	660	1200	740
Carneiros	30	20	22	64	25
Borregos	519	597	795	853	713
Malatos de substituição	5	3	4	10	4
Malatas de substituição	118	120	152	264	148

Fonte : Inquéritos, 1991/92

**Quadro 4.3 - Parâmetros produtivos e reprodutivos das tecnologias de produção de borrego e respectivas unidades de produção**

Parâmetros	Tecnologias ⇒				1 parto por ano			Parição contínua		3 partos em	
	Parição Set	Parição Fev	c/ ordenha	c/ 2 períodos	Tradicional	Planificada	2 anos				
							2 anos	3 partos em			
Taxa de Fertilidade anual	90 %	90 %	90 %	95 %	75 %	105 %	112,5 %				
Taxa de Prolificidade	105 %	120 %	120 %	120 %	104 %	120 %	120 %				
Relação Macho/Fêmea	1/20	1/30	1/28	1/30	1/19	1/30	1/30				
Taxa de substituição das fêmeas:	19 %	29 %	30 %	29 %	24 %	29 %	29 %				
Taxa de mortalidade	2 %	2 %	3 %	2 %	5 %	2 %	2 %				
Taxa de improdutividade	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %				
Taxa de renovação	16 %	25 %	25 %	25 %	17 %	25 %	25 %				
Taxa de substituição dos machos:	20 %	20 %	20 %	20 %	22 %	22 %	23 %				
Taxa de mortalidade	2 %	2 %	3 %	2 %	5 %	2 %	2 %				
Taxa de improdutividade	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	3 %	3 %				
Taxa de renovação	16 %	16 %	15 %	16 %	15 %	17 %	18 %				
Taxa de mortalidade dos borregos	3 %	4 %	6 %	2,5 %	4 %	5 %	6 %				
Taxa de produtividade	88 %	99,5 %	96 %	106 %	71 %	114 %	120,5 %				
Idade da 1ª cobertura das fêmeas	18 - 19 meses	19 meses	19 meses	11 meses	10 - 12 meses	11 meses	10 - 11 meses				
Idade ao desmame	3 - 4 meses	3 - 4 meses	45 dias	3 - 4 meses	3 - 4 meses	45 dias	45 dias				
Nº partos/ovelha	6	6	6	6	5	7	8				
Unidade de Produção:											
Ovelhas gestantes	0,864	0,864	0,855	0,912	0,698	0,713	0,713				
Ovelhas não gestantes	0,096	0,096	0,095	0,048	0,233	0,237	0,237				
Carneiros	0,050	0,033	0,033	0,033	0,053	0,033	0,033				
Borregos	0,879	0,995	0,964	1,050	0,711	1,140	1,205				
Malatas de substituição	0,200	0,200	0,200	0,200	0,220	0,220	0,230				

Fonte: Inquéritos, 1991/92, Cary, 1985 e Roquete, Lopes de Castro e Avó do departamento de Zootecnia da Universidade de Évora

idade da ovelha condiciona a prolificidade. As ovelhas são substituídas a idades variáveis entre os 6 anos (no sistema de parição contínua) e os 4 anos ( nos sistemas de 3 partos em dois anos e parição contínua planificada). Os machos são substituídos aos 6 anos. A relação macho e fêmea é maior (1 para 30) nos sistemas intensificados do que nos sistemas de um parto por ano (1 para 19-20), reflectindo o ritmo reprodutivo mais acelerado e as menores perdas de fertilidade dos machos nesses sistemas. A taxa de produtividade obtida em cada um dos sistemas de produção de borrego reflecte os parâmetros anteriores e ainda os valores das taxas de mortalidade dos animais. Os valores de mortalidade de adultos são idênticos em todos os sistemas, enquanto os de mortalidade dos borregos são mais elevados nas tecnologias com ritmo reprodutivo mais intensiva que ainda assim apresentam os valores mais elevados de produtividade.

Para a tecnologia de bovinos de carne, consideraram-se os parâmetros técnicos modais (uma taxa de fertilidade de 80 por cento, uma taxa de mortalidade de adultos de 3 por cento, uma relação macho/fêmea de 1 para 50, uma taxa de mortalidade dos bezerras de 5 por cento, a idade das vacas ao primeiro parto de 30 meses, as idades de refugo das vacas de 9 anos e meio e dos machos de 7 anos e meio e um número de oito nascimentos por vaca e vida útil). Assim a unidade de produção é composta por 0,875 vacas (0,7 gestantes e 0,175 não gestantes), 0,125 novilhas (0,1 novilhas gestantes e 0,025 não gestantes), 0,02 touros e 0,1318 novilhos ( de 7 a 26 meses)

#### **4.3.3 - Necessidades alimentares dos animais**

Cada uma das fases do ciclo de produção dos ovinos pode caracterizar-se por diferentes necessidades alimentares e incorporações energéticas, azotadas ou minerais. Nos sistemas considerados, baseados na utilização de pastagens e forragens, os períodos de necessidades elevadas (fim da gestação, início da lactação), coincidem, em algumas

tecnologias, com a estação de maior produção de alimento (Primavera). Para igual número de animais, as tecnologias com partições ao longo de todo o ano, necessitam de uma maior quantidade de alimentos conservados.

As necessidades de cada uma das unidades de produção das explorações tipo, estimadas para os mesmos períodos de disponibilidades de alimento e para as tecnologias com venda dos borregos aos 25 quilogramas de peso vivo, encontram-se no Quadro 4.4. As necessidades das restantes tecnologias e das tecnologias alternativas, de produção de borrego e de produção de bovinos, encontram-se no Anexo IV (Quadros AIV.1 e AIV.2). Neste anexo, apresentam-se também os cálculos que permitiram encontrar os referidos valores (Quadros AIV.3 e AIV.4). As necessidades são calculadas em energia (Megajules/kg matéria seca), proteína bruta (gramas/kg matéria seca) e ingestão de matéria seca (quilogramas).

Em trabalhos desta natureza os cálculos das necessidades em nutrientes e em matéria seca dos animais são normalmente calculados a partir de valores tabelados. Neste caso, o elevado número de tecnologias a estudar e a heterogeneidade existente em relação às características da produção dos cinco produtores, levaram a considerar os valores obtidos das tabelas como desajustados. De facto, na maioria das explorações os ganhos médios diários dos borregos em crescimento não se ajustavam aos valores tabelados. Também em relação às ovelhas e no período de Verão, a utilização dos valores das tabelas não permitia avaliar os efeitos da mobilização das reservas corporais no valor global das necessidades. Por isso, optou-se por calcular os valores de energia, os valores de ingestão de matéria seca e de proteína bruta a partir de um conjunto de equações, nas quais os respectivos parâmetros podem ser calculados em função do estado fisiológico dos animais em cada tecnologia de produção. Assim para o cálculo da ingestão de matéria seca, energia metabolizável e proteína bruta das diferentes unidades de produção, utilizaram-se

**Quadro 4.4 - Necessidades mínimas de energia metabolizável e proteína bruta e máxima capacidade de ingestão das actividades de produção de borrego com venda aos 130 dias (25 quilogramas de peso vivo)**

Necessidades Animais	Períodos Dias	1	2	3	4	5
		61	90	61	61	92
<b>OVINOS 1SV130</b>						
Carneiros	IMS	6017,0	9072,0	6082,9	5841,4	8677,4
	EM	19610,3	28641,6	19522,4	19917,7	30437,3
	PB	336866,4	508615,2	340797,2	326413,5	464640,5
Ovelhas	IMS	71586,9	69454,8	46211,2	47074,9	86637,4
	EM	575229,6	434570,4	403375,9	273380,0	394056,8
	PB	7583405,9	6511546,8	4361988,0	4155981,2	7707649,6
Borregos	IMS	-	17492,3	-	-	-
	EM	-	172608,0	-	-	-
	PB	-	2795684,3	-	-	-
Ani.Subst	IMS	-	4974,9	12807,9	14433,6	-
	EM	-	49090,4	80783,502	75640,0	-
	PB	-	795102,9	877424,0	766535,8	-
<b>OVINOS 2FV130</b>						
Carneiros	IMS	4345,6	6552,0	4393,2	4218,8	6027,8
	EM	14163,0	20685,6	14099,5	14385,0	21982,5
	PB	243292,4	367333,2	246131,3	235743,0	335573,7
Ovelhas	IMS	46116,0	91108,5	135468,8	48268,1	72135,4
	EM	365853,6	520682,4	630549,3	278013,6	292118,4
	PB	4383216,0	8505448,1	7923033,8	4226421,6	5979484,8
Borregos	IMS	-	-	-	9588,0	10053,3
	EM	-	-	-	140013,0	160270,0
	PB	-	-	-	1721046,0	1717657,3
Ani.Subst	IMS	15011,6	-	-	4014,4	15998,0
	EM	75399,7	-	-	26989,2	115688,2
	PB	801803,5	-	-	401814,0	1254834,0
<b>OVINOS 3V130</b>						
Carneiros	IMS	3677,1	5544,0	3717,3	3569,7	5100,5
	EM	11984,1	17503,2	11930,4	12171,9	18600,6
	PB	205862,8	310820,4	208265,0	199474,9	283947,0
Ovelhas	IMS	57398,5	91729,6	65583,5	59095,7	78683,4
	EM	429138,5	582963,3	525787,5	329541,1	485182,0
	PB	5861020,3	8622395,8	6193434,7	5242973,9	6852668,5
Borregos	IMS	16022,8	15336,0	15820,9	8633,7	23330,6
	EM	106167,5	87464,2	112706,0	70993,5	131440,0
	PB	1756702,4	1586562,3	1488817,2	1121586,0	2249431,3
Ani.Subst	IMS	11359,4	9944,1	13535,9	11723,5	-
	EM	72495,5	67280,0	83989,1	60453,2	-
	PB	1121332,5	880387,4	1021896,4	568720,1	-

(Continua)

**Quadro 4.4 - (Continuação)**

Necessidades Animais	Períodos	1	2	3	4	5
	Dias	61	90	61	61	92
<b>OVINOS 4V130</b>						
Carneiros	IMS	10248,0	15120,0	10138,2	9735,6	13910,4
	EM	32683,8	47736,0	32537,4	33196,2	50728,8
	PB	561444,0	847692,0	567995,4	544022,4	774400,8
Ovelhas	IMS	111483,0	150951,6	98179,8	90399,4	138115,7
	EM	856936,2	1046498,4	793293,6	610290,0	579787,2
	PB	11433678,0	14980500,0	9217255,2	8402431,2	12119352,0
Borregos	IMS	-	15694,0	6825,0	2325,0	17980,0
	EM	-	105306,7	45522,8	16600,5	143840,0
	PB	-	1705623,9	737714,3	247147,5	1868481,6
Ani.Subst	IMS	17864,5	26350,3	21758,7	26754,6	40351,2
	EM	139048,9	173051,1	177908,9	166914,3	268741,2
	PB	1691395,8	2699932,8	1937040,4	1877583,7	2444523,7
<b>OVINOS 5SV130</b>						
Carneiros	IMS	5849,9	8820,0	4562,2	4381,0	8114,4
	EM	19065,6	27846,0	14641,8	14938,3	29591,8
	PB	327509,0	494487,0	255597,9	244810,1	451733,8
Ovelhas	IMS	89769,6	121985,1	61251,0	49608,9	108418,5
	EM	748229,3	765051,8	425139,7	285736,2	456670,5
	PB	9579650,4	14559535,8	6854049,9	4343822,2	9679383,0
Borregos	IMS		51312,7			
	EM		378135,3			
	PB		6124552,7			
Ani.Subst	IMS		5376,1	13840,9	11577,6	
	EM		30359,0	54520,6	81167,8	
	PB		637065,5	653756,5	765331,6	

Legenda: IMS = Ingestão de Matéria Seca (Kg)  
 EM = Energia Metabolizável (Mj)  
 PB = Proteína Bruta (g)

Fonte: Quadro AIV.3 e Diagrama AIV.1 no Anexo IV

as equações que se encontram no Anexo IV.

Estas equações, permitem obter valores para a ingestão de matéria seca e para as necessidades de energia metabolizável diferentes dos obtidos por tabela. Com efeito, com valores tabelados um determinado animal com um dado peso e em certa fase produtiva apresenta necessidades de energia que podem ser satisfeitas se ingerir alimento até uma quantidade limite, permitida pela sua capacidade máxima de ingestão. Na realidade, existem diferenças importantes de ingestão de matéria seca entre os animais com o mesmo peso e igual estado de produção, devido às características da dieta. Isto significa que um animal para o qual o valor tabelado indicava uma capacidade máxima de ingestão de 1 kg de matéria seca por dia pode talvez ingerir 1kg de silagem, mas seguramente não ingerirá 1kg de matéria seca de palha. Para além das características fisiológicas e produtivas do animal, a ingestão voluntária de matéria seca depende da relação entre a Energia Metabolizável e a Energia Bruta ( concentração energética dos alimentos), a qual difere de alimento para alimento.

No caso da energia metabolizável , o método permite ainda ajustar as necessidades em energia ao potencial produtivo de cada tecnologia. Deste modo e nas tecnologias menos intensificadas foi possível considerar e quantificar as mobilizações de reservas corporais das ovelhas no período 5 e a sua deposição nos períodos de maior disponibilidade alimentar.

O cálculo das necessidades dos animais foi desagregado em necessidades dos animais jovens e necessidades dos animais de substituição e necessidades dos animais adultos (ovelhas e carneiros). Uma vez que a ingestão de matéria seca dos borregos e dos animais de substituição é menor do que a dos restantes animais em cada unidade de produção, esta divisão permite considerá-la isoladamente e garantir que esta não seja

excedida.

As restrições para as necessidades dos borregos foram consideradas no período que vai desde o desmame até à venda dos mesmos. O Quadro 4.5, representa os referidos períodos. Nas diferentes tecnologias, os borregos têm várias possibilidades de venda. A primeira, aos 75 dias, coincide com o desmame, com excepção das tecnologias de 3 partos em 2 anos, um parto com ordenha posterior e de parição contínua planificada, em que o mesmo se efectua aos 45 dias. Nestas últimas, consideram-se restrições alimentares para os borregos dos 45 aos 240 dias, de acordo com a tecnologia considerada, enquanto nas restantes se consideram apenas as restrições para o período dos 75 aos 180 ou 240 dias. Esta metodologia foi também seguida na tecnologia de produção de bovinos (Quadro 4.5), onde se impuseram restrições alimentares para os bezerros, dos 6 aos 9 meses, dos 9 aos 18 meses e dos 18 aos 24 meses.

#### **4.3.4 - Rendimentos e custos das actividades pecuárias**

Os rendimentos das actividades pecuárias de ovinos incluem as vendas de borregos, de animais de refugo, de lã e de leite e os subsídios à produção. No caso da actividade bovinos, as vendas apenas incluem os bezerros e novilhos e os animais de refugo. Os rendimentos das diferentes tecnologias pecuárias dependem da quantidade de carne produzida em cada uma delas e dos seus níveis de preço e subsídio. A quantidade de carne produzida está relacionada com a tecnologia considerada, que determina o peso dos animais em diferentes períodos e com as alternativas de comercialização consideradas, isto é, vender animais mais leves e mais jovens ou mais pesados e com idade superior.

Segundo Marques (1988), para analisar a variação sazonal dos preços reais, é mais relevante usar uma média de vários anos dos preços reais, do que considerar o preço

**Quadro 4.5 - Definição dos períodos das necessidades alimentares e ingestão de matéria seca para os animais jovens por tecnologia de produção e espécie**

Tecnologias Ovinas e Bovinas	Período de necessidades alimentares
O1SV75	-
O1SV130	75 - 130 dias
O1SV180	75 - 180 dias
O2FV75	-
O2FV130	75 - 130 dias
O2FV180	75 - 180 dias
O3V45	-
O3V75	45 - 75 dias
O3V130	45 - 130 dias
O3V180	45 - 180 dias
O4V75	-
O4V130	75 - 130 dias
O4V180	75 - 180 dias
O5SV45	-
O5SV75	45 - 75 dias
O5SV130	45 - 130 dias
O5SV180	45 - 180 dias
O6V75	-
O6V130	75 - 130 dias
O6V180	75 - 180 dias
O6IV100	75 - 100 dias
O6IV130	75 - 130 dias
O6IV160	75 - 160 dias
O6EV160	75 - 160 dias
O6EV200	75 - 200 dias
O6EV240	75 - 240 dias
O7V45	-
O7V75	45 - 75 dias
O7V130	45 - 130 dias
O7V180	45 - 180 dias
O7IV70	45 - 70 dias
O7IV100	45 - 100 dias
O7IV130	45 - 130 dias
O7IV160	45 - 160 dias
O7EV130	45 - 130 dias
O7EV160	45 - 160 dias
O7EV200	45 - 200 dias
O7EV240	45 - 240 dias
B1AV6	-
B1AV9	6 - 9 meses
B1AV18	6 - 18 meses
B1AV24	6 - 24 meses
B5MV6	-
B5MV9	6 - 9 meses
B5MV18	6 - 18 meses
B5MV24	6 - 24 meses

sazonal do ano base do modelo. As justificações para esta solução resultam de o ano base poder não reflectir a variação sazonal dos preços e também da natureza das actividades pecuárias, cuja resposta da produção ao preço não se efectua no curto prazo. Assim, uma média dos preços reais dos ovinos e bovinos para o período de 1986-1990, é apresentada no Quadro 4.6. Estes preços são mensais e correspondem aos diferentes períodos de venda dos animais.

Os custos das actividades pecuárias incluem todos os factores de produção, excepto os referentes aos alimentos auto-produzidos que estão integrados nas actividades de produção vegetais e os dos factores adquiridos ao exterior (tracção e ceifeira dedulhadora, mão-de-obra e capital circulante), que são tratados separadamente. Assim, os custos destas actividades incluem amortizações de cercas, de construções e de equipamentos, seguros, serviços e produtos veterinários e gastos gerais.

A dimensão do rebanho por produtor tipo é determinada, como foi anteriormente referido, por razões de economia de escala da mão-de-obra. No Alentejo, um pastor permanentemente no rebanho justifica-se quando este tem uma determinada dimensão, se a exploração não está parqueada, ou de superior dimensão se esta está dividida em parques. Assim, consideram-se cinco diferentes dimensões de rebanhos tipo, correspondendo aos cinco produtores tipo considerados. Para a produção bovina, considerou-se que um vaqueiro se justifica para uma média de 100 vacas, para a situação de produção descrita.

Os custos do trabalho, nas tecnologias de produção de borrego, incluem a permanência de um ou mais pastores com o rebanho e nalguns casos de um trabalhador eventual durante cerca de 15 dias nos períodos das partições e desmames. Em termos alternativos analisa-se ainda a possibilidade de o pastor poder ser transferido para outras tarefas na exploração. Neste caso inclui-se um seguro contra roubos nos custos das

**Quadro 4.6 - Média dos preços reais de borrego, vitelos e novilhos  
no período 1986 - 1990 (Base = 1986)**

Meses	Borrego (escudos /kg de Peso Vivo)			Ovelha de Refugo (escudos/unidade)
	< 15 kg	16 - 28 kg	> 28 kg	
Fevereiro	317,9	265,7	253,4	4300,0
Março	302,5	265,0	249,6	-
Abril	304,3	257,2	237,7	-
Maiο	294,3	235,8	220,2	4200,0
Junho	282,3	227,5	213,5	-
Julho	299,7	250,5	232,6	-
Agosto	328,4	274,1	252,0	4108,0
Setembro	340,4	283,4	256,7	-
Outubro	316,6	288,8	265,4	-
Novembro	327,0	310,1	284,1	4442,0
Dezembro	349,3	310,9	290,1	-
Meses	Bovinos (escudos /kg de Peso Vivo)			
	Vitelos	Novilhos	Vacas de refugo	
Fevereiro	327,7	360,0	195,0	
Maiο	340,9	364,7	192,7	
Agosto	343,6	360,9	185,3	

Fonte: SIMA, vários anos e INE, vários anos

actividades ovinas.

#### **4.4 - Disponibilidade de recursos**

Os recursos incluídos no modelo e disponíveis em quantidade limitada são a terra, a mão-de-obra, as máquinas agrícolas (automotrizes e traccionadas e/ou accionadas) e a água quando existe regadio.

##### **4.4.1 - Terra**

A terra disponível está dividida em cinco unidades. A primeira unidade, inclui os solos de textura argilosa. A segunda unidade corresponde aos solos com textura franco - argilosa. A terceira aos solos de textura franco - arenosa, a quarta aos solos de textura arenosa e a quinta aos solos de regadio (textura média, ligeira e pesada).

A disponibilidade total de solos em cada unidade de utilização e por produtor tipo é apresentada no Quadro 4.7. A sua análise mostra a diferenciação das explorações quanto à disponibilidade do recurso terra. Assim, a exploração do produtor tipo 5 é constituída apenas por solos de textura arenosa, a do produtor tipo 1 por solos de textura franco-arenosa, a do produtor tipo 3 por solos de textura franco-argilosa e franco-arenosa, a do produtor tipo 4 por solos de textura argilosa, franco-arenosa e arenosa e a do produtor tipo 2 detêm todos os tipos de solo com predomínio dos solos de textura argilosa. Os solos com aptidão para regadio existem nas explorações dos produtores tipo 1, 3 e 4.

**Quadro 4.7 - Disponibilidade total de terra (ha) por produtor tipo**

Unidade de solo	Produtor tipo				
	1	2	3	4	5
1	-	335	-	73	-
2	-	150	245	-	-
3	235	80	113	115	-
4	-	25	-	112	759
5	25	-	13	10	-
<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>590</b>	<b>371</b>	<b>310</b>	<b>759</b>

Fonte : Inquéritos, 1991/92

#### 4.4.2 - Mão de obra e máquinas agrícolas

A especialização da mão-de-obra agro-pecuária para executar algumas actividades é muito importante. Quer na mão-de-obra, quer na tracção, existem trabalhos que não podem ser executados senão por trabalhadores especializados, particularmente quando se trata da produção de ovinos. É o caso do pastor, que dificilmente pode ter qualquer outra actividade. Assim, no modelo, a mão-de-obra animal é individualizada da restante. Outros trabalhos, também especializados, têm que ser executados por determinados trabalhadores que podem, no entanto, também efectuar outras tarefas indiferenciadas. Deste modo, transferências de horas de tracção para mão-de-obra são consideradas.

Uma outra característica das actividades agro-pecuárias é a da sazonalidade de determinadas operações culturais em determinados épocas do ano. Esta situação exige geralmente a divisão do ano em períodos de utilização e disponibilidade de mão-de-obra e de tracção. Um período de mão-de-obra ou tracção, inclui um conjunto de tarefas interligadas que por determinadas circunstâncias (essencialmente climáticas), devem ser executadas durante uma determinada época. Cada actividade tem necessidades de mão-de-obra e de tracção num determinado período. Muitas vezes este período é muito curto e está muito dependente das ocorrências meteorológicas. A precipitação é o factor mais limitante, uma vez que a partir de determinados níveis diários, interdita certas operações. As culturas de inverno, podem ser semeadas entre os meses de Outubro e Dezembro. Assim, em cada ano, o número de dias disponíveis para efectuar as referidas sementeiras varia com os valores de precipitação diários. Por outro lado, em certos períodos do ano, existem disponibilidades de recursos em mão-de-obra e tracção determinados, quer por resultarem de factores fixos, quer por limites superiormente impostos à contratação de mão-de-obra ou tracção eventuais.

O calendário das sementeiras das diferentes culturas varia entre os produtores tipo. No entanto e de uma maneira geral, as pastagens e algumas forragens (aveia x vicia e azevém) são semeadas em Outubro, a aveia é semeada de Outubro até Novembro e o trigo e a cevada dística de Outubro até meados de Dezembro. Por outras palavras, os períodos para executar as diferentes operações culturais não são consecutivos. Para modelar esta característica, optou-se por seguir o processo adoptado por Marques (1988). O Quadro 4.8, representa os diferentes períodos, operações e respectivas culturas. Foram definidos períodos longos e consecutivos, onde se podem efectuar um determinado conjunto de operações. Por exemplo, a sementeira das pastagens pode ser feita de 15 de Setembro a 15 de Dezembro. Períodos mais curtos que representam necessidades de tempo mais curtas para determinadas operações e que podem incluir partes de períodos comuns, foram também definidos. É o caso de diferentes períodos de sementeiras para forragens.

Assim, o uso e a disponibilidade de mão-de-obra vegetal e máquinas agrícolas foram desagregadas em períodos longos e sub-períodos mais curtos. As máquinas agrícolas foram separadas de acordo com a necessidade (traccionáveis e/ou accionáveis), ou não (automotrizes) de tracção. Os níveis de mão-de-obra usada nas actividades agro-pecuárias foi obtida por inquérito directo a vários ovicultores.

As disponibilidades de tracção e ceifeira, apresentadas nos Quadros 4.9 e 4.10, foram obtidas partir das existências de tractores e ceifeiras debulhadoras nas explorações dos produtores tipo. O número de dias não disponíveis para efectuar determinadas operações culturais devido aos valores de precipitação registada em alguns períodos do ano, especialmente o Inverno, foi deduzido às disponibilidades totais de tracção e de ceifeira.

**Quadro 4.8 - Operações culturais por período**

Períodos	Operações Culturais
<p>Período 1 : 15 de Setembro a 15 de Dezembro</p> <p>Período 1.1 : 15 de Setembro a 31 de Outubro</p> <p>Período 1.2 : 1 de Outubro a 30 de Novembro</p> <p>Período 1.3 : 1 de Outubro a 15 de Dezembro</p>	<p>Preparação do solo e sementeira das culturas de Inverno e das pastagens</p> <p>Preparação do solo e sementeira das culturas de Inverno para feno e silagem e da pastagem de trevo subterrâneo. Adubação da pastagem de trevo subterrâneo a partir do 2º ano. Colheita do girassol.</p> <p>Preparação do solo e sementeira da aveia e azevém.</p> <p>Preparação do solo e sementeira do trigo e cevada dística.</p>
<p>Período 2 : 15 de Dezembro a 30 de Abril</p> <p>Período 2.1 : 15 de Dezembro a 28 de Fevereiro</p> <p>Período 2.2 : 1 de Março a 30 de Abril</p> <p>Período 2.3 : 1 de Fevereiro a 15 de Março</p>	<p>Preparação do solo e sementeira das culturas de Primavera. Adubação e monda das culturas de Inverno.</p> <p>Preparação do solo para as culturas de Primavera.</p> <p>Sementeira das culturas de Primavera.</p> <p>Adubação e monda das culturas de Inverno.</p>
<p>Período 3 : 1 de Maio a 31 de Maio</p>	<p>Monda das culturas de Primavera. Colheita das culturas de Inverno para feno e silagem</p>
<p>Período 4 : 1 de Junho a 15 de Agosto</p> <p>Período 4.1 : 1 de Junho a 15 de Julho</p> <p>Período 4.2 : 1 de Julho a 15 de Agosto</p>	<p>Colheitas das culturas de Inverno para grão.</p> <p>Colheita da aveia.</p> <p>Colheitas do trigo e cevada dística.</p>
<p>Período 5 : 15 de Agosto a 15 de Setembro</p>	<p>Colheita das culturas de Primavera(excepto girassol).</p> <p>Alqueives de Verão.</p>

Fonte: adaptado de Marques, 1988

**Quadro 4.9 - Disponibilidades de mão-de-obra por produtor tipo  
(Unidades físicas)**

Produtor Tipo	Mão-de-Obra Permanente			
	Pastor	Tractorista	Feitor	Indiferenciado
1	1	2	-	-
2	1	2	1	2
3	2	2	-	3
4	1	3	-	1
5	1	1	-	1

Fonte: Inquéritos, 1991/92

**Quadro 4.10 - Disponibilidades de tracção e ceifeira por produtor tipo  
(Unidades físicas)**

Produtor Tipo	Tracção	Ceifeira Debulhadora
1	2	-
2	4	1
3	2	-
4	3	1
5	2	-

Fonte: Inquéritos, 1991/92

#### **4.4.3 - Capital**

O valor do conjunto heterogéneo de bens materiais, com carácter duradouro ou efémero, aplicado na actividade produtiva constitui o seu capital, divisível em duas grandes categorias: capital fundiário e capital de exploração (Avillez *et al*, 1988a). O primeiro, englobando fundamentalmente a terra, águas naturais e infraestruturas ou melhoramentos. Quanto ao segundo, pode ser subdividido em capital de exploração fixo (animais e máquinas agrícolas, por exemplo), e capital de exploração circulante (por exemplo, fertilizantes e sementes em armazém e /ou aplicados no solo).

O uso e a disponibilidade de capital, considerado no modelo, corresponde apenas ao capital de exploração circulante. A estimativa das disponibilidades de capital de exploração circulante por produtor tipo, corresponde ao valor contabilístico dos factores de produção e serviços adquiridos ao exterior e indispensáveis à prática das actividades de produção agro-pecuária. Não representa por conseguinte uma restrição, ou seja, um recurso disponível em quantidade limitada.

#### **4.5 - Sumário**

Este capítulo apresenta a implementação empírica dos modelos de programação propostos no capítulo III, que caracterizam a oferta de carne de borrego dos cinco produtores de borrego tipo.

A implementação empírica do modelo representa as características estruturais dos sistemas de produção e das explorações agrícolas objecto deste estudo e que se dedicam à produção de carne de borrego no Alentejo. As diferentes tecnologias de produção de

borrego e as principais rotações culturais, por unidade de solo, foram identificadas e caracterizadas em termos de recursos utilizados e produções obtidas. As rotações incluem predominantemente as pastagens e forragens e também os cereais e girassol. A produção de bovinos foi também incluída no modelo pois é uma produção pecuária que compete com os ovinos. Os produtores representativos foram caracterizados em função das suas disponibilidades de recursos, reflectindo o seu diferente grau de uso e combinação dos mesmos.

As rotações culturais produzem alimentos para os animais (forragem, pastagem, feno, silagem, restolho e palha), cujas produções estão disponíveis em cinco diferentes períodos do ano, em função da sua quantidade e qualidade. Ao longo destes períodos e para as culturas que o justifiquem, considera-se a possibilidade de efectuar ajustamentos na utilização dos alimentos pelos animais.

As tecnologias de produção de borrego e de produção de bovinos, baseiam-se em unidades produtivas, caracterizadas por parâmetros técnicos reais (produtivos e reprodutivos), que incluem fertilidade, prolificidade, substituição de machos e fêmeas, mortalidade, relação macho/ fêmea e idade à primeira cobrição, entre outros. Nos sistemas ovinos de um parto por ano a taxa de fertilidade anual é de 90 por cento, excepto quando existem dois períodos de cobrição, que é de 95 por cento e quando a parição é contínua, em que o facto dos carneiros permanecerem no rebanho durante todo o ano diminui a taxa de fertilidade das ovelhas para 75 por cento. Nos sistemas de 3 partos em dois anos e parição contínua planificada, a taxa de fertilidade sobe para valores superiores a cem por cento. Os valores de prolificidade são sensivelmente iguais em todas as tecnologias ovinas. Os animais são substituídos a idades variáveis entre os 6 anos (machos e ovelhas no sistema de parição contínuo) e os 4 anos ( nos sistemas de 3 partos em dois anos e parição contínua planificada). A relação macho e fêmea é maior (1 para 30) nos sistemas intensificados do

que nos sistemas de um parto por ano (1 para 19-20), reflectindo o ritmo reprodutivo mais acelerado e as menores perdas de fertilidade dos machos nesses sistemas. A taxa de produtividade obtida em cada um dos sistemas de produção de borrego reflecte os parâmetros anteriores e ainda os valores das taxas de mortalidade dos animais. Os valores de mortalidade de adultos são idênticos em todos os sistemas, enquanto os de mortalidade dos borregos são mais elevados nas tecnologias com ritmo reprodutivo mais intensiva que ainda assim apresentam os valores mais elevados de produtividade.

As necessidades nutritivas dos animais (energia, em Megajules/kg matéria seca e proteína bruta em gramas/kg matéria seca) e a ingestão voluntária de matéria seca (quilogramas), foram estimadas para os cinco períodos de disponibilidades de alimento. Os cálculos destas necessidades foram feitos a partir de um conjunto de equações do A.R.C. (1989), nas quais os respectivos parâmetros podem ser calculados em função dos estados fisiológico e produtivo dos animais, do seu peso vivo e das características da dieta.

O uso e a disponibilidade dos diferentes recursos (terra, mão-de-obra animal, mão-de-obra vegetal, tracção, ceifeira, água e capital circulante), incluídos no modelo, para cada produtor representativo, reflecte as principais características das suas explorações representativas e dos sistemas agro-pecuários a que se dedicam. A terra foi desagregada em cinco unidades de utilização, de acordo com as suas características texturais. A mão-de-obra tracção e ceifeira, foram divididos em períodos longos, representando diferentes grupos de operações culturais possíveis de serem efectuados e sub-períodos mais curtos, que representam as operações culturais com maiores limitações de tempo em termos de execução.

Esta implementação empírica é validada no capítulo seguinte, usando níveis de preço, recursos afectados e combinações de produtos produzidos em 1991/92.

## CAPÍTULO V

### VALIDAÇÃO DOS MODELOS DE PRODUÇÃO DE BORREGO

Neste capítulo apresenta-se a validação dos modelos de programação matemática dos cinco produtores tipo de borrego do Alentejo, a preços de 1991/92. O objectivo da validação é o de avaliar a forma como os resultados dos modelos se ajustam à situação real das explorações, no que corresponde a áreas das culturas produzidas e consequente combinação de efectivos ovino e bovino. Assim, os resultados dos modelos serão comparados com os valores observados para o ano em análise.

Os modelos apresentados no capítulo III, são agora considerados para validação, admitindo apenas pequenos ajustamentos nos níveis óptimos obtidos e com a função objectivo a representar a maximização da margem bruta global de cada exploração e consequente indicação acerca da adequação dos coeficientes relativos ao uso de factores e de alimentos para os animais. Estes pequenos ajustamentos incluem, em cada exploração dos produtores de borrego tipo, a introdução de diferentes actividades vegetais nas rotações culturais praticadas. Melhorias tecnológicas que impliquem alterações do aparelho de produção das explorações, tais como a introdução de actividades vegetais plurianuais (pastagens de trevo subterrâneo e de regadio), caracterizadas no capítulo IV, não foram consideradas e serão objecto de análise no capítulo IX.



## 5.1 - Resultados empíricos

Os resultados dos modelos dos cinco diferentes tipos de produtores de carne de borrego são apresentados nos Quadros 5.1 a 5.8. Foram feitos três níveis de validação. No primeiro nível (Modelo 1), pretende-se reproduzir a situação actual da exploração (recursos disponíveis, rotações culturais e efectivos animais). No segundo nível (Modelo 1A) pretende-se validar a tecnologia ovina praticada. Neste modelo são incluídas as diferentes tecnologias de produção de borrego das outras explorações representativas, bem como diferentes alternativas de comercialização para as mesmas. A quantificação dos factores variáveis das actividades de produção de borrego de todas as tecnologias é feita ao nível de custo da exploração considerada. Os rendimentos destas actividades dependem dos subsídios à produção e das vendas de borrego e animais de refugo, lã e leite aos níveis de preços de 1991/92, os quais eram idênticos aos preços recebidos em cada uma das explorações. No terceiro nível, (Modelo 1B), pretende-se avaliar o impacto na solução óptima do modelo da introdução de diferentes actividades vegetais. Estas actividades, foram incluídas em rotações culturais iguais às das respectivas explorações, ou seja, mantendo-se quer a sua duração, quer o itinerário técnico de cada produtor tipo. Actividades plurianuais não foram incluídas em alternativa, uma vez que se considerou que, para validar os resultados, o aparelho de produção das explorações, não deveria sofrer alterações no curto prazo.

A análise dos resultados empíricos é conduzida segundo duas linhas principais. Primeiro apresenta-se uma análise comparativa entre os resultados globais para os cinco produtores em estudo e os valores recentemente observados nestas explorações. Depois, a análise incide sobre os resultados individuais dos modelos, distinguindo três aspectos principais: níveis óptimos de utilização dos recursos, níveis óptimos das actividades e valores duais relativos à utilização dos recursos.

### 5.1.1 - Resultados globais: análise comparativa

A comparação entre os resultados globais dos Modelos 1 e os valores observados em cada exploração tipo, servem para ilustrar o tipo de aderência dos modelos á realidade. Como foi referido na capítulo anterior, nos inquéritos feitos às explorações tipo, obtiveram-se dados de disponibilidades dos factores de produção, coeficientes técnicos, áreas afectas às actividades vegetais, dimensão do "efectivo" ovino e bovino, preços, produções médias, máximas e mínimas, rendimento em termos de margem bruta e motivações/preferências dos produtores. Deste modo, uma vez que os dados observados estão disponíveis para todos os produtores tipo, será possível identificar que tipo de factores justificam as diferenças entre a solução óptima dada pelo modelo e a resposta observada.

Em primeiro lugar, faz-se a compararação entre os níveis óptimos e os níveis observados da produção, expressos em hectares, para as produções vegetais, e número de animais, para as produções pecuárias ( Quadro 5.1) . Da análise do referido quadro pode observar-se que não existem diferenças importantes entre os resultados dos modelos e a situação real das explorações. No entanto, no modelo do Produtor tipo 2 verifica-se que a área destinada à produção de girassol é sobrestimada e que a aveia deixa de ser produzida, sendo substituída por uma área maior de aveia em consociação com vicia e de pousio. Esta situação pode estar relacionada com o facto da dimensão das folhas das rotações não serem iguais, situação que no modelo não se verifica. Pode estar igualmente relacionada com o facto de as rotações realmente praticadas na exploração não serem fixas, como são consideradas nos modelos, e sofrerem ajustamentos em função da natureza climática do ano. Por exemplo, a cultura da aveia não é pastoreada todos os anos mas apenas naqueles que têm baixas produções de alimentos para os animais.

**Quadro 5.1 - Resultados óptimos e valores observados por produtor tipo**

Actividade	Produtor Tipo									
	1		2		3		4		5	
	Modelo 1	V.Obs.	Modelo 1	V.Obs.	Modelo 1	V.Obs.	Modelo 1	V.Obs.	Modelo 1	V.Obs.
F. Objectivo (10 <sup>3</sup> esc.)	10315,3	12000,0	39851,8	38000,0	17346,7	16000,0	11908,5	12000,0	12361,9	13000,0
Areas (ha):										
Girassol	-	-	186,7	148,0	40,8	40,0	24,3	30,0	-	-
Trigo Rijo	-	-	-	-	40,8	50,0	-	-	-	-
Trigo Mole	-	-	298,4	280,0	40,8	50,0	38,8	33,0	24,4	30,0
C. Dística	-	-	-	-	-	-	24,3	30,0	-	-
Aveia (P+G)	-	-	0,0	52,0	-	-	-	-	-	-
Aveia (G)	-	-	-	-	40,8	25,0	-	-	-	-
Av. Vicia (F)	22,5	20,0	46,3	30,0	40,8	40,0	14,5	15,0	24,4	25,0
Azev. (P+S)	22,5	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Tremoc. (F)	-	-	-	-	-	-	-	-	40,3	40,0
Sorgo (P)	0,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Trev. Subt.	186,4	60,0	-	-	-	-	86,0	80,0	195,2	180,0
P. Natural	3,6	130,0	-	-	40,8	40,0	112,0	112,0	433,9	439,0
Pousio	-	-	58,8	80,0	-	-	-	-	-	-
V. Palha (fardos)	-	-	47898,0	30000,0	13620,0	10000,0	-	-	-	-
Tr. B x Fest.	-	-	-	-	6,2	13,0	-	-	-	-
Vinha	-	-	-	-	13,0	13,0	-	-	-	-
Olival	-	-	-	-	100,0	100,0	-	-	-	-
Animais(Nº)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O1SV130	708,0	590,0	-	-	-	-	-	-	-	-
O2FV180	-	-	562,0	600,0	-	-	-	-	-	-
O3V130	-	-	-	-	660,0	660,0	-	-	-	-
O4FV130	-	-	-	-	-	-	1200,0	1200,0	-	-
O5SV130	-	-	-	-	-	-	-	-	740,0	740,0
Ração ovinos(Kg)	0,0	5000,0	-	-	-	-	45128,6	35000,0	56525,3	28000,0
B1ASV18	34,0	80,0	-	-	-	-	-	-	-	-
B5MSV18	-	-	-	-	-	-	-	-	78,0	80,0
Ração Bovinos (Kg)	9067,1	15000,0	-	-	-	-	-	-	42250,2	25000,0

Fonte: Inquéritos, 1991/92 e Resultados do Modelo 1

Para o produtor 1 verifica-se uma expansão da área de produção do trevo subterrâneo acima dos níveis observados. Esta situação pode ser explicada pelo facto do efectivo ovino óptimo ser maior do que o observado, apesar do número de bovinos ser bastante mais pequeno, e pela ausência de compra de ração para os ovinos. Resultados óptimos do modelo ligeiramente inferiores aos valores observados para as áreas das culturas vegetais, verificam-se no modelo do produtor 5. Neste, a área de trevo subterrâneo é sobreestimada e a área de pastagem natural subestimada. Este facto pode dever-se aos valores mais elevados de energia metabolizável e proteína bruta do trevo subterrâneo em relação à pastagem natural. Para o produtor tipo 3 e 4, não se verificam diferenças importantes entre os valores óptimos e os valores observados.

A comparação entre os níveis óptimos e os valores observados para as tecnologias de produção de borrego e de produção de carne de bovino, indicam uma muito boa aderência dos modelos à realidade. De facto, apenas se verificam ligeiras diferenças entre o número dos efectivos do modelo e o observado, no caso do produtor tipo 1, em que o nível sofreu um aumento de vinte por cento em relação ao valor recentemente observado e para o produtor tipo 2 em que o nível é de apenas noventa e quatro por cento em relação ao valor observado para o ano em análise. Nesta última exploração, o decréscimo de seis por cento no efectivo ovino da exploração está relacionado com a rentabilidade da produção de cereais, efectuada com um nível tecnológico elevado. Também o facto do nível de preço de venda da palha de cereais considerado no modelo e indicado pelo produtor (9\$00/Kg) ser elevado, pode justificar o resultado encontrado, de ser mais rentável vender palha de cereais do que utilizá-la na alimentação animal e fazer a tecnologia ovina ao nível máximo. No que se refere ao produtor tipo um, o acréscimo do efectivo ovino está directamente relacionado com um decréscimo de cinquenta e sete e meio por cento no efectivo bovino, cuja tecnologia têm elevadas necessidades nutritivas no Verão, período de baixa produção de alimentos no sequeiro, dificilmente satisfeitas pelos

alimentos auto-produzidos nesse e nos outros períodos e conseqüentemente com necessidade de adquirir alimentos concentrados ao exterior.

### **5.1.2 - Resultados individuais**

Os resultados individuais dos três modelos (Modelo 1, Modelo 1A e Modelo 1B ) desenvolvidos para cada produtor tipo são de seguida analisados. Os dos Modelos 1, reflectem a situação real das explorações no ano em análise. Os resultados dos Modelos 1A e 1B, permitem identificar as alterações no padrão de produção de cada exploração, introduzidas pela formulação adoptada em cada um dos modelos, isto é, introdução de diferentes tecnologias de produção de borrego e de diferentes actividades de produção vegetal, respectivamente. Para a sua validação foram analisados três aspectos distintos: 1) o nível de utilização dos recursos e 2) a intensidade das actividades de produção vegetal e de produção animal; 3) a tecnologia de produção de borrego praticada; e 4) os valores duais relativos à utilização dos recursos.

#### **5.1.2.1 - Nível de utilização dos recursos**

Os valores apresentados no Quadro 5.2 indicam, para cada um dos modelos dos produtores tipo e para cada um dos recursos próprios considerados, o nível óptimo de utilização dos mesmos. Os valores referem-se ao Modelo 1. Nesse mesmo quadro, pode observar-se ainda a utilização óptima dos recursos, expressa como percentagem da sua disponibilidade. Deste modo, podem tirar-se conclusões acerca da utilização dos recursos em relação às disponibilidades totais dos mesmos.

Existem três aspectos principais que são importantes. O primeiro diz respeito à total utilização do factor terra em todos os modelos, com excepção do modelo do

**Quadro 5.2 - Níveis óptimos e percentagens de utilização de recursos**

**por recurso e produtor tipo**

Recursos	Produtor Tipo									
	1		2		3		4		5	
	Nível de utilização de recursos									
	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)
<b>Terra (ha)</b>										
Unidade I	-	-	335,0	100,0	-	-	73,0	100,0	-	-
Unidade II	-	-	150,0	100,0	358,0	100,0	-	-	-	-
Unidade III	235,0	100,0	80,0	100,0	-	-	115,0	100,0	-	-
Unidade IV	-	-	25,0	100,0	-	-	112,0	100,0	759,0	100,0
Regadio	25,0	100,0	25,0	100,0	6,2	47,7	10,0	100,0	-	-
<b>Mao obra(horas)</b>										
Período 1	104,4	18,9	552,0	100,0	1656,0	100,0	94,6	17,1	89,2	16,2
" 1.1	94,0	33,3	64,4	22,7	846,0	100,0	58,1	20,6	12,2	4,3
" 1.2	11,3	3,0	26,0	6,9	1128,0	100,0	37,0	9,8	64,8	17,2
" 1.3	-	-	462,0	100,0	1386,0	100,0	-	-	12,2	2,6
Período 2	11,3	1,4	818,0	100,0	2454,0	100,0	63,0	7,7	19,4	2,4
" 2.1	5,6	1,2	267,6	58,9	1362,0	100,0	31,5	6,9	19,4	4,3
" 2.2	0,0	0,0	284,4	78,1	686,0	62,8	31,5	8,7	-	-
" 2.3	6,0	2,3	266,0	100,0	579,2	72,6	-	-	-	-
Período 3	0,0	0,0	12,5	6,8	163,4	29,6	28,7	15,6	184,0	100,0
Período 4	-	-	294,0	63,1	219,7	15,7	38,7	8,3	125,2	26,9
" 4.1	-	-	0,0	0,0	47,5	5,8	-	-	-	-
" 4.2	-	-	294,0	100,0	172,3	19,5	38,7	13,2	25,4	8,6
Período 5	-	-	-	-	552,0	100,0	-	-	-	-
<b>Tracção (horas)</b>										
Período 1	392,3	80,6	973,6	100,0	973,6	100,0	872,2	59,7	486,8	100,0
" 1.1	225,3	43,7	190,4	37,0	515,2	100,0	198,2	25,6	190,9	37,1
" 1.2	155,3	47,2	657,6	100,0	308,6	46,9	142,8	14,5	328,8	100,0
" 1.3	11,8	2,9	800,8	100,0	196,2	24,5	544,7	45,3	126,6	31,6
Período 2	157,7	22,1	1354,7	94,9	1134,2	79,4	452,1	21,1	75,5	10,6
" 2.1	27,0	7,0	415,0	53,8	471,0	53,8	172,5	14,9	53,8	13,9
" 2.2	23,6	7,2	656,0	100,0	202,5	30,9	241,4	24,5	13,3	4,1
" 2.3	108,2	47,0	283,8	61,6	460,8	100,0	49,1	7,1	19,6	8,5
Período 3	76,0	21,9	188,7	54,3	171,2	49,3	80,0	15,4	347,2	100,0
Período 4	16,2	3,6	584,6	64,2	259,7	28,5	139,2	10,2	184,3	40,5
" 4.1	7,5	2,9	1,5	0,3	88,2	16,8	6,8	0,9	111,2	42,2
" 4.2	8,3	2,8	583,2	100,0	171,5	29,4	134,7	15,4	73,2	25,1
Período 5	8,3	4,6	1,9	0,5	83,6	23,3	8,1	1,5	13,9	7,7
<b>Ceifeira (horas)</b>										
Período 1	-	-	186,7	38,4	-	-	24,4	5,0	-	-
" 1.1	-	-	186,7	72,5	-	-	24,3	9,4	-	-
Período 4	-	-	291,6	64,0	-	-	63,0	13,8	-	-
" 4.2	-	-	291,6	100,0	-	-	63,0	21,6	-	-

Fonte: Resultados do Modelo 1

produtor tipo 3, onde 52 por cento da área de regadio não é ocupada. Esta situação pode estar relacionada com o facto de o aumento do efectivo ovino estar condicionado pela restrição relativa ao pastor e também por se tratar de uma pequena área de regadio e por isso existir apenas uma cultura proposta para a sua ocupação, cultura esta destinada exclusivamente à alimentação animal. Com a possibilidade de aumentar o efectivo ovino e a potencial utilização noutras actividades de regadio a área seria concerteza, totalmente utilizada.

Em segundo lugar, é de referir que, à excepção dos produtores 2 e 3, a utilização da mão-de-obra permanente é bastante inferior à sua disponibilidade total, o que leva a concluir que este factor dificilmente se apresenta como um recurso escasso. Verifica-se no entanto, que apesar de existir uma sub-utilização do recurso nalguns períodos, o mesmo já não se verifica nos sub-períodos correspondentes em que o recurso mão-de-obra é completamente utilizado. É o que se verifica, por exemplo, em relação ao modelo do produtor tipo dois para os sub-períodos 1.3 e 4.2, os quais, correspondem a períodos com dificuldades de contratação sazonal de trabalho com alguma especialização para efectuar operações determinadas. A constatação desta situação permite-nos concluir que o processo de modelização adoptado quanto a este recurso, foi o mais correto.

Os períodos onde existe maior utilização de mão de obra, não são coincidentes nos cinco produtores tipo, uma vez que diferentes explorações têm conseqüentemente diferentes aproveitamentos deste recurso. De um modo geral pode dizer-se que em relação aos modelos dos produtores tipo 1, 4 e 5 (à excepção do período 3, de 1 a 31 de Maio), se verifica uma situação de sub-utilização do recurso mão-de-obra. Nos modelos correspondentes aos produtores tipo 2 e 3, os períodos de ponta de utilização do recurso são o primeiro (15 de Setembro a 15 de Dezembro) e o segundo (15 de Dezembro a 30 Abril), que coincidem com a épocas de sementeira e adubação das culturas de Inverno e

Primavera. Nalguns destes períodos, os produtores recorrem à contratação de mão-de-obra exterior à exploração. Quanto aos sub-períodos, verificam-se diferenças consideráveis quanto ao nível de utilização de mão-de-obra. Assim, se no caso dos produtores tipo 1 e 4, esta não é um factor restritivo da produção, o mesmo não se verifica para as explorações 2 e 3 e, embora menos, na 5. Na primeira, os sub-períodos 1.3 ( 1 de Outubro a 15 de Dezembro), 2.3 (1 de Fevereiro a 15 de Março) e 4.2 (1 de Julho a 15 de Agosto) que correspondem, respectivamente à sementeira do trigo, adubação e monda das culturas de Inverno e colheita do trigo, apresentam plena utilização da mão-de-obra disponível na exploração. Quanto à exploração 3 o nível máximo de utilização do recurso mão-de-obra verifica-se nos sub-períodos 1.1 (15 de Setembro a 31 de Outubro), 1.2 (1 de Outubro a 30 de Novembro), 1.3, 2.1 (15 de Dezembro a 28 de Fevereiro) e 5 (15 de Agosto a 15 de Setembro), correspondendo a períodos de sementeira das culturas de Inverno e pastagens (1.1, 1.2 e 1.3), preparação do solo (2.1) e posteriormente colheita das culturas de Primavera, alqueives de Verão e regas (período 5). Na exploração 5 a mão-de-obra é restritiva apenas para o sub-período 3 (1 a 31 de Maio), o qual corresponde à colheita das forragens para feno e silagem.

Finalmente, no que diz respeito às alfaias traccionadas e ou accionadas e automotrizes, a situação é idêntica à verificada para a mão-de-obra. Uma percentagem de utilização tão baixa relativamente à disponibilidade total, para o caso dos tractores e da ceifeira debulhadora, do produtor tipo 4, deve-se ao facto de o agricultor, nos últimos anos, ter reduzido substancialmente a área de cereais da exploração e ter deixado de explorar a área de regadio. Deste modo, o valor da disponibilidade deste recurso não se encontra ajustado às necessidades actuais da exploração. Situação idêntica verifica-se na exploração 1, onde a cultura dos cereais para grão foi abandonada pelo sistema de exploração actual e a área de regadio é arrendada a terceiros. Os modelos correspondentes aos produtores tipo 2 e 3, são aqueles em que os recursos tracção e ceifeira (para o

primeiro) e só tracção (para o segundo) são factores restritivos, principalmente para a produção de culturas arvenses anuais. Também no produtor 5 a tracção é restritiva no período 3. Na exploração 2, o nível máximo de utilização de tracção verifica-se nos períodos 1 (15 de Setembro a 15 de Dezembro) e 2 (15 de Dezembro a 30 de Abril) e sub-períodos 1.3, 2.3 e 4.2, este último ainda restritivo para a ceifeira debulhadora. Estes períodos e sub-períodos correspondem às diferentes operações culturais com utilização de tracção e ceifeira para sementeiras e colheitas dos cereais. Na exploração 3, os períodos e sub-períodos com maior utilização de tracção são o 1 e os 1.1 e 2.3, respectivamente, e representam operações culturais para a sementeira das forragens (1.1) e adubação e monda das culturas de Inverno.

#### **5.1.2.2 - Níveis das actividades vegetais e animais**

Dos resultados dos modelos, no que respeita aos níveis óptimos das actividades reais presentes nas soluções óptimas, são analisados, dado o seu interesse, os que se referem às actividades de produção vegetal e às actividades de produção animal (Quadro 5.3).

Em relação ao Modelo 1, os níveis óptimos das actividades vegetais, são em quase todos os modelos dos produtores tipo, bastante próximos dos observados para as explorações respectivas. As ligeiras alterações verificadas nos níveis óptimos das actividades vegetais entre os resultados dos Modelos 1 e 1A, para as explorações 1, 3, 4 e 5, são resultantes das trocas entre duas das diferentes alternativas de comercialização consideradas nas tecnologias de produção de borrego. Em relação aos resultados do Modelo 1B, estes apenas são diferentes dos do Modelo 1A, na exploração 5, pela troca verificada entre a actividade trigo mole e tritcale. Esta troca, justifica-se por a cultura do tritcale ser mais produtiva e conseqüentemente gerar um rendimento superior ao do trigo

**Quadro 5.3 - Resultados individuais dos modelos**

Atividade	Produtor 1			Produtor 2			Produtor 3			Produtor 4			Produtor 5				
	Modelo I	Modelo 1A	Modelo 1B	Modelo I	Modelo 1A	Modelo 1B	Modelo 1A	Modelo 1B	Modelo 1	Modelo 1A	Modelo 1B	Modelo 1	Modelo 1A	Modelo 1B	Modelo 1	Modelo 1A	Modelo 1B
F.Objectivo (10 <sup>3</sup> esc.)	10315,3	11403,9	11403,9	39851,8	39851,8	39851,8	18814,5	18814,5	11908,5	13233,0	13233,0	12361,9	12799,2	12978,1			
Áreas (ha)																	
Girassol	-	-	-	186,7	186,7	186,7	40,8	40,8	24,3	24,3	24,3	-	-	-	-	-	-
Trigo Rijo	-	-	-	298,4	298,4	298,4	40,8	40,8	38,8	38,8	38,8	24,4	24,7	-	-	-	-
Trigo Mole	-	-	-	298,4	298,4	298,4	40,8	40,8	24,3	24,3	24,3	-	-	-	-	-	-
Cevada Distica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triticale (G)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aveia (P+G)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aveia (G)	-	-	-	-	-	-	40,8	40,8	-	-	-	40,3	39,8	39,8	-	-	-
Aveia x Vicia (F)	22,5	22,5	22,5	46,3	46,3	46,3	40,8	40,8	14,5	14,5	14,5	24,4	24,7	24,7	-	-	-
Azevém (P+S)	22,5	22,5	22,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trêmocilha (F)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,3	39,8	39,8	-	-	-
Sorgo (P)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trevo Subt.	186,4	186,4	186,4	-	-	-	-	-	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	197,6	-	-	-
P. Natural	3,6	3,6	3,6	-	-	-	40,8	40,8	112,0	112,0	112,0	433,9	432,4	432,4	-	-	-
Pousio	-	-	-	58,8	58,8	58,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V. Falha (Fardos)	-	-	-	47898,0	47898,0	47898,0	13620,0	13620,0	2765,0	1317,0	1317,0	-	-	-	-	-	-
V. Aveia(Kg)	-	-	-	-	-	-	70233,3	70233,3	-	-	-	40540,4	40056,3	40052,2	-	-	-
Tr.BrxFest.	-	-	-	-	-	-	6,2	8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vinha	-	-	-	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Olival	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Animais (Nº)																	
O1SV130	708	708	708	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O1SV180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O2FV180	-	-	-	562	562	562	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O3V130	-	-	-	-	-	-	660	660	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O3V180	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	1200	-	-	-	-	-	-	-
O4FV130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O4V180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O5SV130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O5SV180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	740	740	740	-	-	-
Ração ovinos (Kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	45128,6	64899,6	64899,6	56252,3	82578,0	82668,0	-	-	-
B1ASV6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B1ASV18	34	34	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B5MSV6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B5MSV18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	78	78	-	-	-
Ração bovinos (Kg)	9067,1	9067,1	9067,1	-	-	-	-	-	-	-	-	42250,2	41450,70	41546,1	-	-	-

Fonte: Resultados dos Modelos

em solos de xisto com textura arenosa e pelos efeitos na alimentação animal, ao disponibilizar uma maior quantidade de palha e restolho.

No que se refere às actividades de produção animal, os níveis óptimos encontrados no Modelo 1 e que se mantêm nos Modelos 1A e 1B, são praticamente iguais aos respectivos valores observados. De resto, o ajustamento quase perfeito dos modelos à realidade, está relacionado com o facto de se ter considerado o pastor como uma variável inteira, relacionada com um efectivo ovino e/ou bovino máximo e à qual foi imputada um custo determinado, diferente para cada produtor tipo, de acordo com o seu custo real, isto é, específico para a empresa tipo analisada. Deste modo, o resultados dos modelos, relativamente ao gado ovino e bovino, apresentam um número de cabeças igual ou ligeiramente inferior ao valor máximo considerado, valor este que corresponde ao número existente em cada exploração estudada. Este procedimento revelou-se de grande utilidade na modelação de aspectos relacionados com as economias de escala do factor trabalho nas actividades pecuárias.

### **5.1.2.3- Nível das tecnologias de produção de borrego**

No que respeita aos níveis óptimos das actividades de produção de borrego, são idênticos nos Modelos 1, 1A e 1B. Como já foi referido anteriormente, pequenas diferenças entre o nível óptimo e o observado, apenas se verificam nas explorações tipo 1 e 2, identificando-se na primeira, uma alteração entre a relação dos ovinos com os bovinos., favorável aos ovinos.

A escolha pelo Modelo 1, da tecnologia de produção de borrego representativa de cada exploração, justifica-se por esta ser a única alternativa possível em termos de produção ovina, de acordo com a situação que se verifica na realidade em cada exploração.

No entanto, a manutenção dessa escolha em cada uma das explorações (ver Quadro 5.3), em que cada empresa poderia seleccionar uma alternativa tecnológica de entre todas as tecnologias, indica que as tecnologias tradicionalmente praticadas são as mais adequadas às condições dessas explorações. Diferentes disponibilidades e utilização dos recursos entre as explorações, nomeadamente, alimentos auto-produzidos e mão-de-obra, fornecida pelo pastor, e características climáticas específicas, são os principais factores que contribuem para esta situação.

A heterogeneidade das condições de cada exploração, no que se refere a disponibilidade e qualidade de alimento ao longo do ano, é um dos factores que condiciona a produtividade de algumas das tecnologias de produção de ovinos. É o que sucede com a tecnologia de três partos em dois anos, que por apresentar necessidades elevadas de elementos nutritivos ao longo do ano, dificilmente se ajustaria a uma exploração onde se verifique uma grande variabilidade das disponibilidades alimentares quantitativas e qualitativas, ao longo do ano. De facto, na exploração representativa desta tecnologia, o produtor 3, a disponibilidade de pastagem de regadio ao longo do ano, garante a satisfação global das necessidades alimentares do efectivo e permite a recuperação total ou parcial de condição corporal das ovelhas devida à intensidade do ritmo de produção. Esta é uma situação que não se verifica em nenhuma das restantes explorações analisadas. Por isso, a escolha de qualquer uma das outras tecnologias ovinas nesta exploração, significaria uma sub-utilização da área de regadio.

A instalação por parte do agricultor de um prado de regadio na totalidade da área disponível, quando o nível de utilização óptimo apresentado pelo modelo é de apenas cinquenta e dois por cento da área instalada, está relacionado com a disponibilidade e a forma como a variável mão-de-obra, fornecida pelo pastor, foi modelizada. De facto, quando se corre o Modelo 1 sem considerar o pastor como uma variável inteira, o

resultado indica a utilização de toda a área de regadio e um nível para a tecnologia ovina de 880 animais. Este valor aproxima-se do objectivo de curto prazo que o agricultor tem de aumentar o efectivo dos actuais 660 para 1000 animais. Na estrutura mista de programação linear inteira do modelo, as necessidades alimentares dos 660 ovinos, efectivo máximo para o pastor, não justificam a ocupação da totalidade da área disponível com a pastagem de regadio.

A fertilidade das ovelhas é afectada directamente pelas altas temperaturas do Verão e pelo nível nutricional, principalmente na época de cobrição e no final da gestação. Também a prolificidade é diminuída pelas temperaturas elevadas no início da gestação. Assim, disponibilidades alimentares que garantam um adequado nível nutricional nestas fases são essenciais à manutenção de algumas das tecnologias ovinas nas explorações respectivas. É o caso das explorações 1 e 2, ambas com tecnologias de produção de borrego com um parto por ano mas em diferentes épocas do ano (Setembro e Fevereiro, respectivamente), onde se verifica o ajustamento do pico das necessidades nutritivas da tecnologia com o pico das disponibilidades de alimento (períodos 1 e 5 para a primeira com a pastagem de trevo subterrâneo e a silagem de azevém e período 3 para a segunda com a pastagem natural).

A tecnologia 2 é de todas a que se adapta melhor às características de uma exploração especializada na produção cerealífera. As maiores exigências nutricionais dos ovinos verificam-se no terceiro período, a Primavera, ou seja, o período no qual as disponibilidades de alimento são também as mais elevadas. No período de Verão as exigências alimentares desta tecnologia são menores, quer por as ovelhas se encontrarem em fase de manutenção, quer por estarem em condições de mobilizar reservas corporais. Assim, os animais tem capacidade para aproveitar os subprodutos dos cereais, tais como os restolhos e a palha, alimentos de baixo valor nutritivo.

No caso da tecnologia 1, o pico das necessidades alimentares dos animais verifica-se no Verão e no Outono. Estas necessidades acrescidas são satisfeitas por alimentos de qualidade, nomeadamente pela pastagem de trevo subterrâneo e pela silagem de azevém, este último apenas disponível na exploração que pratica esta tecnologia. Nessa exploração, exclusivamente orientada para a produção pecuária, a escolha da tecnologia de produção de borrego, pode ainda justificar-se pela complementaridade e consequentemente pelo valor de rendibilidade conjunta, entre esta e a tecnologia de produção de bovinos.

Nas tecnologias de ovinos analisadas, tendo sido definidas como produtoras de carne-lã, são o número de borregos nascidos, o peso de borrego desmamado e vendido e os níveis de preços obtidos, os factores que tem maior expressão económica e como tal os que afectam, primordialmente as receitas. Uma diminuição do rendimento pode ser devida à diminuição do ritmo de crescimento dos borregos, a uma superior mortalidade ou por aumento dos custos de produção (alimentação, veterinários, mão-de-obra e tracção). Por outro lado, um maior número de borregos nascidos, o que significa um aumento da receita, ou uma diminuição dos custos médios, como por exemplo, um maior efectivo por pastor, origina um aumento de rendimento da tecnologia. Uma vez que os níveis de preços de produtos são iguais em todas as explorações, é o factor mão-de-obra o justificador da escolha das tecnologias quatro e cinco nas respectivas explorações.

A tecnologia quatro, de todas a mais extensiva no que diz respeito ao sistema reprodutivo, é caracterizada pela ocorrência de nascimentos de borregos ao longo do ano, apesar de se verificar alguma concentração de partos em Fevereiro (50 por cento) e Outubro (39 por cento). Os restantes 11 por cento, distribuem-se respectivamente, pelo Verão (8 por cento) e Inverno (3 por cento). O facto de a parição dos borregos ser contínua ao longo do ano traduz-se, por um lado, por taxas de mortalidade dos borregos ao nascimento e das ovelhas relativamente elevadas, mas também por menores exigências

de manejo dos animais. Este facto, permite que um único pastor possa assegurar a gestão de um efectivo de mil e duzentas ovelhas. Este número de ovelhas por pastor não poderia ser assegurado em qualquer outra das tecnologias ovinas. Estas, caracterizadas por períodos de cobrição e conseqüentemente, de nascimentos e desmames bem definidos e sincronizados, apresentam necessidades de mão-de-obra acrescidas nesses períodos.

A localização da exploração 4, na zona de Alcácer do Sal, marcada por uma moderação do clima devido à influência marítima, é um outro factor que pode justificar a escolha desta tecnologia numa exploração de características mistas, cerealífera e pecuária. De facto, nesta zona, embora a temperatura média anual seja idêntica à da restante, as amplitudes térmicas anuais e oscilações térmicas diárias são mais baixas do que no interior do Alentejo, as geadas são raras ou pouco frequentes e a precipitação apresenta uma menor variabilidade. Estas características determinam que se verifiquem menores variações das disponibilidades de alimentos, o que se ajusta de forma mais efectiva a uma tecnologia com necessidades mais ou menos contínuas ao longo do ano.

De todas as tecnologias de ovinos analisadas, a tecnologia cinco é aquela, que apesar de ter sido defenida como de aptidão carne, também apresenta como complemento o aproveitamento do leite. A importância da exploração do leite, como objectivo secundário e fins comerciais, é tradicional no Alentejo, principalmente na região de Mértola e Serpa. Tem, no entanto, vindo a desenvolver-se e a expandir-se, para o que devem ter concorrido circunstâncias várias, entre as quais, o reconhecimento do valor dos queijos tradicionais e a melhoria das condições de fabrico devido à legislação exigente para o licenciamento das queijarias. Esta situação contribuiu para a valorização do leite de ovelha, que tem vindo a atingir preços elevados.

A tripla especialização da tecnologia cinco, carne, leite e lã, envolve, no entanto,

um acréscimo de custos de mão de obra relacionada com a ordenha das ovelhas. Para além de se verificar um ajustamento entre os picos de necessidades das ovelhas e as disponibilidades alimentares da exploração, o custo e a disponibilidade de mão-de-obra eventual para a ordenha, é o outro factor que pesa na escolha desta tecnologia na exploração 5. De facto, a superior rendibilidade desta tecnologia face às restantes, apenas se verifica nesta exploração devido ao custo hora de mão-de-obra eventual para a ordenha ser o mais baixo.

Em conclusão, são os preços dos factores, a disponibilidade de recursos utilizados na produção de alimentos, a relação entre a sazonalidade desta produção e as necessidades alimentares dos ovinos e a complementaridade existente entre o tipo de exploração de ovinos e bovinos que determinam o nível de cada tecnologia de produção de borrego e consequentemente a sua escolha em cada exploração.

Finalmente, é relevante salientar que os resultados dos Modelos 1A e 1B, à excepção do produtor tipo 2, não coincidem com os do Modelo 1, no que se refere à escolha da alternativa de comercialização de cada uma das tecnologias de produção de borrego (Quadro 5.3). As alternativas de comercialização escolhidas por esses modelos, com venda de borregos mais pesados e com idade superior, cento e oitenta dias, representam valores de margem bruta superiores. No entanto, a venda de borregos com trinta e cinco quilogramas de peso vivo, aos quais os consumidores associam carcaças muito gordas e de inferior qualidade, é uma situação pouco comum, em termos práticos. O afastamento verificado entre os resultados dos modelos e os observados pode estar relacionado com a elasticidade da procura para apenas pequenas quantidades.

#### **5.1.2.4- Nível de utilização dos alimentos pelos animais**

No Quadro 5.4, são apresentados, por produtor tipo, os resultados relativos aos níveis de utilização dos alimentos destinados aos animais. Os resultados referem-se ao Modelo 1, mas podem ser generalizados aos Modelos 1A e 1B, em virtude das pequenas alterações verificadas nos mesmos. A observação do quadro, mostra que de todos os alimentos conservados, apenas a palha não foi completamente utilizada na exploração 2, 3 e 4. Esta situação está relacionada com dois aspectos. O primeiro é a sua baixa qualidade, cujos valores de energia metabolizável (6,1 Mj/kg) e proteína bruta (35 g/kg.) não permitem satisfazer as necessidades dos animais, sem esgotar a sua capacidade máxima de ingestão. Desta forma, e também porque o seu preço é alto, a totalidade (produtor 3) ou parte da palha produzida (98,6 por cento para o produtor 2 e 28,5 por cento para o produtor 4) é vendida. O segundo aspecto é o da área afectada à produção de cereais, proporcionar, nas explorações consideradas, uma produção de palha muito superior às necessidades relativas dos animais.

Quanto aos alimentos de consumo em fresco, o nível de utilização é máximo para a pastagem natural nos modelos dos produtores tipo 1, 2, 3 e 4 e bastante elevada no 5. A pastagem de trevo subterrâneo apresenta um nível de utilização regular, coincidindo a não utilização deste alimento com os períodos de produção e disponibilidades de matéria seca máximos (Primavera). Também os restos dos cereais, à excepção do produtor tipo 1 e 4, não são utilizados na totalidade. Isto acontece devido à sua baixa qualidade e disponibilidade apenas no período cinco. Assim, para satisfazer as necessidades energéticas e proteicas dos animais com quantidades adicionais de restos, a restrição relativa à máxima capacidade de ingestão de matéria seca não poderia ser verificada.

Finalmente, os resultados obtidos dos modelos, indicam ainda a composição óptima

**Quadro 5.4 - Nível de utilização dos alimentos pelos animais**

Alimentos	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3	Produtor 4	Produtor 5
Restolho (ha)	22,5	338,4	163,2	77,4	129,4
MS Total (Kg)	9495,0	340939,0	108045,0	95743,6	45160,4
MS utilizada (%)	100,0	26,0	64,0	100,0	10,0
Palha (ha)		298,4	122,4	63,0	64,7
MS Total (Kg)		971878,6	283560,0	194192,6	87186,1
MS utilizada (%)		1,4	0,0	71,5	100,0
Av.xVicia (F)(ha)	22,5	46,3	40,8	14,4	24,4
MS Total (Kg)	94995,0	189330,0	172398,3	60691,3	69096,9
MS utilizada (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Tremoc. (F) (ha)					40,3
MS Total (Kg)					101597,3
MS utilizada (%)					100,0
Azevém(P+S)(ha)	22,5				
MS Total (Kg)	103275,1				
MS utilizada (%)	100,0				
Trevo Subt.(ha)	186,4			86,0	195,2
MS Total (Kg)	533122,8			309810,1	537766,1
MS utilizada (%)	66,0			74,9	64,0
P.Natural (ha)	3,7	58,8	100,0	112,0	433,9
MS Total (Kg)	5446,0	93029,0	116121,6	179467,8	408184,3
MS utilizada (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	71,0
Past.Regadio(ha)			6,4		
MS Total (Kg)			51200,0		
MS utilizada (%)			100,0		
Bolota (ha)	3,6	56,1		112,0	
MS Total (Kg)	921,7	5625,0		33600,0	
MS utilizada (%)	100,0	100,0		100,0	

Fonte: Resultados do Modelo 1

da dieta para cada uma das tecnologias seleccionadas. Os referidos valores são apresentados no Quadro 5.5.

Os alimentos seleccionados pelo modelo, indicam a necessidade de a alimentação dos animais ser feita através de alimentos conservados, ao longo do ano, mas principalmente, nos períodos um, dois e cinco. Durante estes períodos, a dieta dos animais é complementada com fenos de aveia x vicia ou aveia x tremocilha e silagem de azevém. Igualmente, a palha, na exploração tipo quatro representa cinquenta e um por cento e trinta e quatro por cento da matéria seca ingerida pelos ovinos, nos períodos um e dois, respectivamente. Durante os períodos três e quatro, as necessidades dos animais são quase exclusivamente satisfeitas por pastagem. Devido à capacidade máxima de ingestão dos animais jovens ser baixa e/ou à impossibilidade dessa ser satisfeita com os alimentos disponíveis para todo o efectivo, nalguns períodos, o modelo opta pela aquisição ao exterior de alimentos concentrados. Tal verifica-se para as actividades de produção de borrego nos modelos dos produtores tipo 4 (períodos um, dois e cinco) e 5 (período um) e de bovinos, nos modelos dos produtores tipo 1 e 5 (períodos três, quatro e cinco). Estes resultados são próximos dos valores observados na realidade.

#### **5.1.2.5 - Valores duais relativos à utilização dos recursos**

A observação dos valores duais dos recursos é das interpretações mais importantes na medida em que podem servir de indicadores úteis acerca da eficácia de utilização dos recursos (Estácio *et al*, 1976).

O método de resolução dum modelo de programação linear, imputa um valor a cada unidade de cada um dos recursos. O valor dual de cada recurso multiplicado pela

**Quadro 5.5 - Composição ótima da dieta dos ovinos e bovinos por produtor tipo**

Alimentos por Período	Produtor 1		Produtor 2		Produtor 3		Produtor 4		Produtor 5			
	O1SV130		O2FV180		O3V130		O4V130		O5SV130			
	Kg M.S.	%										
Período 1												
Trevo Subterrâneo	40712,10	0,51	17242,30	0,37	-	-	29842,50	0,21	16839,00	0,17	27352,00	0,25
Pastagem Natural	597,30	0,01	-	-	19648,60	0,22	22086,40	0,16	-	-	43153,70	0,39
Pastagem Regadio	-	-	-	-	16824,10	0,19	-	-	-	-	-	-
Feno Aveia x Vicia	-	-	4724,40	0,10	41399,30	0,57	15252,00	0,11	-	-	-	-
Silagem Azevém	23514,90	0,30	13618,00	0,29	-	-	70612,00	0,51	27904,00	0,28	13812,40	0,13
Palha	-	-	-	-	-	-	2005,90	0,01	56524,00	0,55	-	-
Ração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Período 2												
Trevo Subterrâneo	39303,60	0,40	2380,00	0,04	-	-	29842,51	0,15	46928,20	0,25	-	-
Pastagem Natural	597,30	0,01	0,00	0,00	28915,50	0,33	22086,10	0,11	47469,10	0,25	-	-
Pastagem Regadio	-	-	-	-	16824,10	0,19	-	-	-	-	-	-
Bolota	0,02	0,02	921,50	0,98	-	-	33600,00	1,0	-	-	-	-
Azevém	19950,40	0,20	5386,00	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-
Feno Aveia x Vicia	-	-	12913,40	0,20	43263,90	0,50	41134,80	0,20	4743,90	0,03	64352,80	0,43
Feno Tremocilha	-	-	-	-	-	-	-	-	8554,00	0,05	40993,40	0,27
Silagem Azevém	10137,50	0,10	25281,00	0,40	-	-	-	-	-	-	1146,90	0,01
Aveia Grão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Palha	-	-	-	-	-	-	68288,10	0,34	16853,50	0,09	25614,40	0,17
Ração	-	-	-	-	-	-	9644,20	0,05	-	-	-	-
Período 3												
Trevo Subterrâneo	72923,20	0,93	17579,70	0,61	-	-	47336,70	0,35	12422,40	0,16	3065,40	0,04
Pastagem Natural	-	-	2024,50	0,07	29179,50	0,49	67648,00	0,49	39478,60	0,50	70111,00	0,87
Pastagem Regadio	-	-	-	-	16824,10	0,19	-	-	-	-	-	-
Feno Aveia x Vicia	-	-	-	-	3410,00	0,06	-	-	-	-	-	-
Palha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ração	-	-	1710,10	0,06	10295,00	0,12	-	-	-	-	-	-
Período 4												
Trevo Subterrâneo	63528,60	0,79	39831,50	0,92	-	-	66566,10	0,52	-	-	33520,70	0,35
Pastagem Natural	2226,90	0,03	0,00	0,00	29179,60	0,47	17128,70	0,13	61050,30	0,93	54182,20	0,57
Pastagem Regadio	-	-	-	-	16824,10	0,19	-	-	-	-	-	-
Feno Aveia x Vicia	-	-	-	-	28927,90	0,44	-	-	-	-	-	-
Restolho	7675,90	0,09	1819,20	0,04	17231,70	0,27	6066,30	0,05	4517,10	0,07	-	-
Ração	-	-	2002,60	0,04	-	-	-	-	-	-	6222,40	0,06
Período 5												
Trevo Subterrâneo	89270,70	0,77	13448,30	0,21	-	-	58496,20	0,28	95769,95	0,82	88103,80	0,58
Pastagem Natural	-	-	-	-	-	-	50519,30	0,24	-	-	-	-
Pastagem Regadio	-	-	-	-	16824,10	0,19	-	-	-	-	-	-
Feno Aveia x Vicia	26647,50	0,23	40987,20	0,63	-	-	4304,80	0,02	20763,00	0,18	31287,00	0,21
Feno Tremocilha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silagem Azevém	-	-	4848,80	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
Restolho	-	-	-	-	52302,90	0,81	64735,60	0,31	-	-	-	-
Ração	-	-	5354,90	0,08	-	-	33478,60	0,15	0,00	0,00	-	-

Fonte: Resultados do Modelo 1

Nota: (%) exprime o consumo voluntário de matéria seca relativamente ao valor máximo de ingestão dos animais

quantidade correspondente ao seu nível de utilização, representa a contribuição desse recurso para o valor óptimo da função objectivo. Se o valor dual é nulo, isto significa que o rendimento marginal desse recurso é também nulo, pelo facto das disponibilidades totais a ele associadas não serem esgotadas na sua totalidade.

A interpretação económica dos valores duais, é directa no caso do modelo de maximização da margem bruta, com preços exógenos. Neste caso, os valores duais correspondentes à utilização dos recursos ( terra, mão-de-obra e tracção e alimentação animal), constituem uma aproximação do valor da produtividade marginal de cada um dos recursos.

#### **5.1.2.5.1 - Terra**

Os valores duais do recurso terra, desagregada nas unidades de utilização respectivas, representam, deste modo, as rendas atribuídas a esse factor de produção, ou seja, o valor do benefício atribuído como remuneração desse factor. Para testar a validade dos modelos, no que se refere aos valores duais relativos à utilização do recurso terra, foram utilizados os valores máximos das rendas em vigor, publicadas pelo Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação ( D. R. nº 29 de 3 de Fevereiro de 1989, Portaria 82/8991989). Estes valores oficiais, referem-se a solos com capacidade de uso A, B, C, e D, para os quais os valores máximos publicados são, respectivamente, 9900\$00, 8300\$00, 5000\$00 e 2200\$00. Estes montantes são calculados em função de um rendimento médio anual, gerado por culturas arvenses de sequeiro integradas numa rotação considerada representativa de cada classe. Deve no entanto referir-se que os valores reais da terra são consideravelmente mais altos do que os oficiais, podendo dizer-se que, o valor da renda vezes 25 deverá ser idêntico ao preço de venda da terra, ou seja (247500\$00, 207500\$00, 125000\$00 e 55000\$00, repectivamente para os solos A, B, C e D).

A principal dificuldade que a comparação dos valores duais obtidos nos modelos com os valores oficiais apresenta é a de que os primeiros são a contribuição para a margem bruta do uso dos recursos e não para a margem líquida média como parece ser o que refere a tabela oficial. Alguns desajustamentos entre as classes de capacidade de uso de solo com as unidades de utilização consideradas nos modelos e o facto de nalgumas explorações se praticarem predominantemente culturas não previstas na tabela oficial, podem ainda potenciar essa dificuldade de comparação. No entanto, apesar de alguns afastamentos que possam existir entre estes últimos e os valores reais das unidades de terra consideradas, os mesmos serão tomados como elementos de referência importantes. Os maiores afastamentos verificam-se nos solos de reduzida aptidão agrícola para cereais e devem-se ao facto de as culturas aí produzidas serem exclusivamente destinadas à alimentação animal, enquanto que, os valores oficiais estão definidos em função das produtividades médias dos cereais. Os valores duais das variáveis auxiliares relativas ao recurso terra para os Modelos 1, 1A e 1B são apresentados no Quadro 5.6.

Para a unidade de utilização I, os valores marginais variam entre oito (Modelo 1) a nove vezes superiores (Modelos 1A e 1B) ao valor oficial das rendas unitárias, na exploração 4 e sete vezes superiores na exploração 2. Daqui pode-se concluir que para a exploração 4 a terra da unidade de utilização I é um factor mais restritivo do que para o produtor dois. Pode ainda concluir-se que, ambos os produtores, apresentam níveis de produtividade e consequentemente, níveis de rendimentos brutos anuais, superiores (provavelmente pela razão anteriormente referida de se reportarem a margens brutas) aos valores médios estimados para o cálculo das rendas máximas. Por outro lado, o facto de os solos da unidade I, contribuírem de forma elevada para a disponibilidade total de matéria seca (palha) para a alimentação dos animais, implica uma superior valorização dos mesmos. O cálculo do valor oficial máximo de rendas para os solos da classe de capacidade de uso A não entra em consideração com esta contribuição.

**Quadro 5.6 - Valores duais relativos ao recurso terra por unidade de utilização e produtor tipo (10<sup>3</sup> escudos por ha)**

Unidade de Utilização	Produtor 1		
	Modelo1	Modelo 1A	Modelo 1B
Sequeiro III	81,3	93,9	93,9
Sequeiro III c/ Montado	25,0	28,5	28,5
Regadio	100,0	100,0	100,0
Unidade de Utilização	Produtor 2		
	Modelo1	Modelo 1A	Modelo 1B
Sequeiro I	65,6	65,6	65,6
Sequeiro II	38,0	38,0	38,0
Sequeiro III	31,4	31,4	31,4
Sequeiro IV	22,9	22,9	22,9
Unidade de Utilização	Produtor 3		
	Modelo1	Modelo 1A	Modelo 1B
Sequeiro II	25,0	25,1	25,1
Sequeiro III c/ Vinha	208,3	208,9	208,9
Sequeiro III c/ Olival	-16,0	-16,0	-16,0
Regadio	0,0	0,0	0,0
Unidade de Utilização	Produtor 4		
	Modelo1	Modelo 1A	Modelo 1B
Sequeiro I	83,3	87,9	87,9
Sequeiro III	54,3	69,2	69,2
Sequeiro IV	15,3	26,0	26,0
Regadio	100,0	100,0	100,0
Unidade de Utilização	Produtor 5		
	Modelo1	Modelo 1A	Modelo 1B
Sequeiro IV	22,2	22,2	22,9
Sequeiro IV alugado	5,6	5,6	5,6

Fonte: Resultados dos Modelos

Quanto à unidade de utilização II, é relativamente ao produtor dois que o valor dual apresenta uma diferença maior, representando cerca de cinco vezes os valores das rendas oficiais. Para o produtor tipo 3, esse valor é cerca de três vezes superior aos valores observados nas tabelas. A explicação deste facto, parece estar ainda na contribuição destes solos para a alimentação dos animais, através da matéria seca proveniente de grãos e subprodutos dos cereais (palhas e restolhos) e da produção de fenos.

Relativamente à área de terra do tipo III, os valores das variáveis duais são muito mais altos do que os valores oficiais, principalmente no que se refere à exploração do produtor tipo 1. De facto, um hectare de terra limpa de sequeiro III, nesta exploração, encontra-se sobre-valorizado, apresentando valores idênticos à terra de sequeiro I do produtor tipo 4. Este valor reflete o carácter muito restritivo da mesma. O mesmo já não acontece com a terra III, sob coberto de montado, que ainda assim, apresenta valores duais cerca de cinco a seis vezes superiores aos valores oficiais.

Também os valores duais bastante elevados associados à cultura da vinha em solos do tipo III, nos modelos do produtor tipo três, reflectem o significado económico que esta cultura representa para a exploração e o nível tecnológico com que a mesma é efectuada. Trata-se, como foi referido anteriormente, da contribuição para a margem bruta e como tal os custos de amortização da vinha não foram considerados. Quanto à cultura do olival, cuja realização foi forçada nos modelos, a sua manutenção representa uma perda de rendimento para a exploração e daí o seu valor dual negativo. Para estes valores duais da terra, não é possível estabelecer qualquer tipo de equivalência com os valores oficiais de rendas.

No que se refere à área de terra de sequeiro do tipo IV, os diferenciais entre os

valores duais das várias explorações são cerca de dez vezes superiores aos valores oficiais. Esta diferença mostra que apesar da baixa produtividade para a produção de cereais, os referidos solos podem ser relativamente bem remunerados quando utilizados na produção de alimentos para os animais. Na realidade, os valores duais associados à utilização de uma unidade de solo IV, traduzem o valor do benefício atribuído às culturas pratenses e forragens nele produzidas e exclusivamente destinadas à alimentação animal. O valor dual de um hectare de sequeiro IV alugado, é cerca do dobro do valor máximo de renda pago pelo produtor 5. Esta superior valorização verifica-se, mais uma vez, pela utilização feita pelos ovinos e bovinos da matéria seca proveniente da pastagem natural disponível nessa área.

Relativamente à área de regadio, para os modelos do produtor tipo 3, o valor dual nulo significa que a disponibilidade total do recurso não foi esgotada. Quanto aos produtores tipo 1 e 4, os valores duais apresentados nos Modelos 1, 1A e 1B, representam o valor do aluguer de um hectare dessa terra, uma vez que a respectiva área é arrendada a terceiros. Estes valores, que correspondem efectivamente à renda recebida por cada um dos produtores, são superiores aos valores oficiais publicados, os quais indicam, para os perímetros de rega existentes, valores de rendas de 45500\$00, 33550\$00 e 23200\$00, para os solos do tipo 1, 2 e 3, respectivamente. Daqui pode concluir-se, que os valores oficiais de rendas máximas se afastam dos preços de mercado da terra de regadio.

#### **5.1.2.5.2 - Mão-de-obra e tracção**

Conforme indicado no Quadro 5.2, a utilização óptima de mão-de-obra, tracção e ceifeira, só nos modelos do produtor tipo 2 (períodos 1 e 2 e sub-períodos 1.3, 2.3 e 4.2 para a mão-de-obra, período 1 e sub-períodos 1.2, 1.3, 2.2 e 4.2 para a tracção e sub-período 4.2 para a ceifeira), do produtor tipo 3 (períodos 1, 2 e 5 e sub-períodos 1.1, 1.2,

1.3, 2.1 e 5 para a mão-de-obra e período 1 e sub-períodos 1.1 e 2.3 para a tracção) e do produtor tipo 5 (período 3 para a mão-de-obra e, períodos 1 e 3 e subperíodo 1.2 para a tracção) é limitada pela capacidade instalada. Nesses períodos e sub-períodos, como se considerou a possibilidade de aluguer de mão-de-obra e tracção, os valores duais associados à utilização de mão de obra e tracção nesses períodos correspondem ao custo horário de contratação, respectivamente. Nos períodos em que o nível óptimo não esgota a capacidade existente, os valores duais são nulos.

#### **5.1.2.5.3 - Alimentos para os animais**

Os alimentos produzidos nas explorações e destinados à alimentação dos ovinos e bovinos, incluem alimentos verdes e conservados. Os alimentos verdes produzidos são as pastagens, naturais e semeadas, o azevém e os restolhos. Os alimentos conservados, incluem, o feno, a silagem, a palha e o grão dos cereais e ainda os alimentos concentrados comprados. Uma vez que a alimentação dos animais é fundamentalmente efectuada com os alimentos produzidos nas explorações, os referidos valores duais permitem conhecer o impacto para a margem bruta da exploração do facto de os animais necessitarem de menos uma unidade de energia ou de proteína ou de a sua capacidade de ingestão ser aumentada de uma unidade de matéria seca. No Quadro 5.7 são apresentados os valores duais relativos às restrições da matéria seca, da energia e da proteína bruta, para cada período alimentar. Não se verificando alterações destes valores do Modelo 1 para os Modelos 1A e 1B os resultados referem-se ao Modelo 1.

A observação do quadro, evidencia que os valores duais, para um mesmo elemento nutritivo, variam nos diferentes períodos alimentares, devido às variações nas necessidades nutritivas dos animais em cada período. O quadro mostra ainda que o maior impacto na função objectivo devido ao aumento de uma unidade de matéria seca na capacidade de

**Quadro 5.7 - Valores duais relativos ao consumo de matéria seca, energia e proteína pelos ovinos adultos (escudos por quilograma)**

Elemento Nutritivo	Modelo 1				
	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3	Produtor 4	Produtor 5
<b>Período 1</b>					
Matéria seca	0	0	0	2	20
Energia metabolizável	1	1	0	0	5
Proteína bruta	170	164	6	320	0
<b>Período 2</b>					
Matéria seca	0	0	0	2	0
Energia metabolizável	1	0	0	0	0
Proteína bruta	186	206	6	320	292
<b>Período 3</b>					
Matéria seca	0	0	0	0	0
Energia metabolizável	0	1	0	0	0
Proteína bruta	0	164	0	0	0
<b>Período 4</b>					
Matéria seca	0	0	0	0	0
Energia metabolizável	0	0	0	0	0
Proteína bruta	177	0	0	195	0
<b>Período 5</b>					
Matéria seca	4	0	0	2	390
Energia metabolizável	0	0	0	0	0
Proteína bruta	272	0	0	320	568

Fonte: Resultados do Modelo 1

ingestão dos animais verifica-se na exploração do produtor tipo 5, no período cinco. De facto este período, corresponde, nesta tecnologia, à fase produtiva onde as necessidades nutritivas são elevadas e onde a capacidade máxima de ingestão de matéria seca se encontra relativamente reduzida.

A unidade de energia apresenta valores duais nulos em todas as explorações e períodos e muito baixos, nas explorações 1 e 2 e nos períodos 1 a 3. Isto significa que o facto de os animais necessitarem de menos uma unidade do elemento nutritivo energia, não representa alteração para a margem bruta das explorações. Contrariamente, a proteína, apresenta valores duais diferentes de zero em quase todos os períodos e máximas no período cinco. Uma das razões do aparecimento de um valor dual mais elevado neste período, resulta do facto das disponibilidades alimentares no sequeiro serem menores durante este período, resultando a sua maioria de transferências de alimento do período anterior, com quebras quantitativas e qualitativas nos alimentos. A quebra qualitativa está fundamentalmente relacionada com um desequilíbrio entre a relação energia/proteína, desfavorável a este último elemento nutritivo.

No Quadro 5.8 apresentam-se os valores duais relativos aos alimentos para os animais. Os resultados referem-se ao Modelo 1. Valores duais nulos correspondem aos alimentos não utilizados na totalidade. É o caso dos restolhos dos cereais no período 5 para todos os produtores, à excepção do produtor tipo 4. Outros valores duais nulos, referentes aos alimentos não utilizados na totalidade em cada uma das explorações são as pastagens, natural e de trevo subterrâneo, nos períodos 3 e 4, aos quais correspondem os valores máximos de produção anual.

Valores duais positivos para os diferentes alimentos e períodos, variam entre um escudo e cinquenta e nove escudos. O valor mais baixo foi obtido para a a pastagem de

**Quadro 5.8 - Valores duais relativos aos alimentos para os animais  
(escudos/Kg MS)**

Alimentos	Modelo 1				
	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3	Produtor 4	Produtor 5
<b>Período 1</b>					
Trevo Subterrâneo	30	0	0	59	37
Pastagem Natural	27	25	1	37	30
Bolota	24	0	0	0	0
Pastagem Regadio	0	0	2	0	0
<b>Período 2</b>					
Trevo Subterrâneo	42	0	0	59	56
Pastagem Natural	33	32	1	47	45
Azevém	41	0	0	14	0
Pastagem Regadio	0	0	2	0	0
<b>Período 3</b>					
Trevo Subterrâneo	0	0	0	0	0
Pastagem Natural	0	28	1	0	0
Azevém	29	0	0	0	0
Pastagem Regadio	0	0	1	0	0
<b>Período 4</b>					
Trevo Subterrâneo	16	0	0	30	3
Pastagem Natural	15	15	1	19	0
Azevém	16	0	0	0	0
Pastagem Regadio	0	0	1	0	0
Restolho	6	0	0	8	0
<b>Período 5</b>					
Trevo Subterrâneo	16	0	0	30	3
Pastagem Natural	15	15	1	19	0
Azevém	15	0	0	0	0
Pastagem Regadio	0	0	1	0	0
Restolho	0	0	0	8	0
Feno Aveia x Vicia	29	25	1	37	36
Feno Tremocilha	0	0	0	0	42
Silagem Azevém	22	0	0	0	0
Aveia Grão	0	0	0	0	42
Palha	0	9	9	10	11

Fonte: Resultados do Modelo 1

regadio, nos períodos três, quatro e cinco na exploração 3. Este valor reflete a relativa pequena produção deste alimento nesta exploração e nestes períodos. Desta forma, valores igualmente baixos são obtidos para a pastagem natural de sequeiro em todos os períodos. O valor dual da pastagem é máximo no período um, na exploração 4, devido à sua boa qualidade e relativa escassez. Os fenos têm valores duais elevados, principalmente nas explorações 4 e 5, traduzindo as necessidades de recorrer a estes alimentos conservados pelas tecnologias aí praticadas.

## **5.2 - Sumário**

Neste capítulo procedeu-se à validação dos modelos de programação matemática dos cinco produtores representativos da produção de borrego do Alentejo, a preços de 1991/92.

Os modelos, apresentados no capítulo III e agora desenvolvidos, são avaliados no curto-prazo, com a função objectivo representando a maximização da margem bruta global de cada exploração. A validação foi feita a três níveis. Um primeiro nível (Modelo 1) que representa a situação da exploração no ano em análise. Um segundo nível (Modelo 1A) que pretende validar a tecnologia ovina praticada. Finalmente, um terceiro nível (Modelo 1B), onde se avalia o impacto na solução óptima e mais especificamente na tecnologia ovina escolhida, da introdução de pequenas alterações aos sistemas culturais de produção de alimentos dos efectivos pecuários de cada exploração.

Para analisar os resultados 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 de recursos, níveis óptimos das actividades vegetais e animais e valores duais relativos à utilização dos recursos.

A comparação dos resultados globais dos modelos com os valores observados e a análise dos resultados individuais, evidencia que os modelos se encontram ajustados à situação real das explorações. 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.

A disponibilidade de recursos, o ordenamento cultural e a estrutura dos custos de cada exploração, a rendibilidade de cada tecnologia ovina e a complementaridade desta com a tecnologia bovina são os factores que condicionam a escolha em cada uma das explorações.

O nível de utilização de recursos é máximo para a terra e relativamente mais baixo para a mão-de-obra e tracção, na generalidade das explorações, situação que se reflecte nos respectivos valores duais. A composição da dieta dos animais seleccionada pelo modelo, em cada uma das explorações, traduz a situação actualmente verificada. Durante o Outono e o Inverno os animais alimentam-se de pastagem e bolota. Complementarmente e dependendo da tecnologia e da exploração, utilizam palha, feno ou silagem. No período três e quatro, Primavera, o alimento seleccionado continua a ser a pastagem. Durante o Verão, período cinco, os alimentos disponíveis e utilizados são os restolhos, a pastagem seca e adicionalmente o feno, a silagem e a palha. Os valores duais destes alimentos refletem as suas variações quantitativas e qualitativas ao longo do ano.

No próximo capítulo esta validação é aprofundada em relação a estes aspectos através da incorporação no modelo da variabilidade da produção de pastagens e forragens no Alentejo.

## CAPÍTULO VI

### RISCO

Neste capítulo, analisam-se os efeitos da variabilidade das produções vegetais devidas à variabilidade das ocorrências meteorológicas, nomeadamente a precipitação atmosférica, no rendimento dos cinco produtores tipo de borrego do Alentejo. A inclusão desta componente no presente estudo deriva do facto da tomada de decisão dos ovinicultores não se basear apenas na maximização da margem líquida média. Os produtores de borrego também têm como objectivo a estabilidade dos seus rendimentos. Por isso, optam por uma afectação dos seus recursos com retribuição média abaixo da máxima possível, mas que assegure uma maior estabilidade. Considerar o efeito da variabilidade das produções vegetais na variação anual do rendimento dos ovinicultores, conduz a resultados que melhor representam as decisões de produção e afectação dos seus recursos.

As produções agrícola e pecuária, são actividades sujeitas a riscos de várias naturezas que fundamentalmente se podem agrupar, de acordo com os factores a que respeitam, em climáticos, políticos e institucionais. Variações nestes factores implicam em geral riscos de produção, de preço e de recursos que isolada ou simultaneamente se traduzem em risco de rendimento, ou seja, em variações no rendimento do agricultor de ano para ano. Marques *et al* (1990) desagregam os efeitos da variabilidade da produção, preços de produtos e preços de factores no risco total do rendimento dos agricultores da região Alentejo. Os resultados do modelo de programação quadrática mostram que o risco

na produção é a principal fonte de variabilidade do rendimento dos agricultores.

O risco de produção deriva fundamentalmente de factores naturais, solos e clima, que são determinantes da quantidade e qualidade da produção vegetal destinada à alimentação animal e, conseqüentemente, tem implicações directas e indirectas na variabilidade do rendimento anual dos ovinicultores. 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.

A introdução nos modelos, desenvolvidos no capítulo III, do factor risco relativo à variabilidade das produções físicas, finais e intermédias das culturas, leva a que os mesmos devam ser modificados. Depois de uma breve revisão bibliográfica sobre a introdução do factor risco nos modelos de programação matemática, referem-se os aspectos relacionados com a variabilidade das culturas de sequeiro no Alentejo e seguidamente desenvolve-se o modelo a utilizar. O modelo de análise da competitividade da produção de borrego do Alentejo desenvolvido neste capítulo baseia-se na programação discreta estocástica associada a uma estrutura MOTAD. Finalmente apresentam-se os resultados obtidos para os cinco produtores de borrego tipo a que se seguem os comentários finais.

### **6.1 - Introdução do risco em modelos de programação**

A primeira tentativa de introdução do factor risco num modelo de programação linear de uma exploração agrícola foi feita por Freund (1956), através da adaptação de um modelo

de escolha portfólio desenvolvido por Markowitz (1952). Freund, observando que, nalguns casos, as matrizes de programação linear de maximização do rendimento, conduziam a resultados diferentes da escolha real de actividades feita pelos produtores e que noutros, os produtores se mostravam receosos em adoptar os planos de combinação de actividades seleccionados, argumentou que o desajustamento se verificava a nível do objectivo do agricultor, quando do processo de tomada de decisão. Deste modo, considerou que o risco deveria ser incluído nos modelos.

O problema de tomada de decisão do agricultor é ordenar alternativas para a empresa com base na distribuição de rendimentos dessas alternativas e escolher a que melhor atinge os seus objectivos. Os métodos para ordenar diferentes distribuições de rendimento usam geralmente uma medida de variabilidade do rendimento para indicar uma medida do risco. O método mais conhecido é a *Teoria da Utilidade Esperada*, baseada num conjunto de axiomas acerca da forma pela qual um empresário ordena decisões envolvendo risco e de onde se deduz uma função de utilidade. Para descrever o comportamento do agricultor face ao risco Freund utilizou uma função de utilidade quadrática relativamente ao rendimento. Neste caso, as preferências do agricultor para ordenar planos alternativos para a empresa são baseadas na regra de decisão do valor esperado e respectiva variância de cada plano. A regra de decisão valor esperado-variância resulta de uma função quadrática de utilidade esperada:

$$U(y) = ay + by^2$$

podendo o valor esperado da utilidade individual ser expresso em termos do valor esperado e variância do rendimento:

$$V(y) = E(y^2) - E(y)^2$$

Para o mesmo rendimento esperado, o empresário escolherá o plano com menor variância do rendimento. Isto significa que, o empresário determina o conjunto de planos para a empresa que assegurem que a variância é mínima para cada nível de rendimento esperado. Esses planos constituem uma curva ou fronteira de eficiência designada por fronteira do valor esperado-variância.

Embora diversas aplicações dos modelos com risco à agricultura, usando programação quadrática, tenham vindo a ser desenvolvidas na literatura (Freund, 1956, Chen, 1973, Wiens, 1976, Young, 1979, Mapp *et al*, 1979, Lambert e McCarl, 1985), existem limitações à sua aplicação. Essas limitações estão relacionadas com deficiências na qualidade dos dados e dificuldades na estimação das variâncias unitárias e nas covariâncias entre as actividades, com a necessidade de usar um algoritmo de programação quadrática para resolver os modelos e com limitações relativas à dimensão da matriz que apresenta elevadas exigências computacionais (Anderson *et al*, 1977 e Deybe, 1989).

Numerosas tentativas foram efectuadas no sentido de desenvolver modelos de programação linear que tivessem em conta a natureza estocástica dos rendimentos líquidos das actividades e que constituíssem uma aproximação à solução do problema valor esperado-variância. Estes modelos, incluem desde a incorporação dos critérios de decisão utilizados em teoria de jogos (McInerney, 1969; Hazell, 1970, citados por Anderson *et al*, 1977), até à utilização de restrições de perda máxima admissível (Boussard e Petit (1967), Boussard, (1971) ou à introdução de uma restrição de minimização dos desvios absolutos totais (Hazell, 1971). Estes modelos diferem apenas na forma de avaliar o factor risco, ou seja, na forma como este é incorporado na matriz.

Nos modelos de teoria de jogos, assume-se que todas as decisões tomadas se baseiam no conhecimento prévio dos riscos envolvidos de acordo com os rendimentos

liquidos observados num conjunto de anos anteriores. Estes dados, são incorporados nos modelos de programação linear em restrições adicionais. Segundo Anderson, Dillon e Hardaker (1977), nestes modelos os critérios de decisão considerados são incompatíveis com o axioma de escolha racional de análise de decisão e os diferentes anos têm igual probabilidade de ocorrência.

Boussard e Petit introduziram nestes modelos dois conceitos que são complementares: o de rendimento mínimo e o de perda admissível. O rendimento mínimo é definido como a menor quantidade de rendimento disponível que o empresário espera obter, num certo nível de incerteza, que depende da sua aversão ao risco. A perda admissível é a quantidade máxima de rendimento que o produtor está disposto a perder em relação ao seu rendimento médio. A incorporação destes conceitos no modelo é feita através de coeficientes relativos à perda máxima admissível de cada actividade e um coeficiente de probabilidade que dependerá do grau de aversão ao risco do agricultor. Os autores assumem que os agricultores são adversos ao desvio do rendimento esperado para o nível de rendimento ao qual ocorre a *ruína*. Daí o modelo designar-se de *Focus-Loss*.

A forma de introdução dos dados no modelo consiste em considerar para cada produto, uma linha que transfere a maior perda admissível da actividade para uma outra linha, do rendimento mínimo, onde esse valor é subtraído aos rendimentos das actividades, as quais são multiplicadas pelo coeficiente de probabilidade correspondente.

O principal problema deste tipo de modelo é o da determinação do coeficiente de aversão ao risco (Deybe, 1989). Comparando a solução deste modelo com o de programação quadrática, geralmente, os resultados obtidos implicam um nível de risco inferior ao obtido através da função de utilidade assumida na formulação quadrática do problema de risco de Freund e Markowitz (Anderson *et al*, 1977).

O modelo desenvolvido por Hazell (1971), de todas as aproximações lineares a mais utilizada em agricultura, simplifica o método de Freund ao substituir a matriz de variância-covariância por um vector de desvios absolutos médios, no qual se minimiza a soma dos desvios negativos em relação a um rendimento determinado. Esta metodologia é conhecida como MOTAD (Minimização dos Desvios Absolutos Totais). À matriz de programação linear é necessário adicionar uma linha de transferência de desvios de todas as actividades através de uma série de variáveis (*dummies*), que avaliam o desvio total e que tomam o valor 1 ou 0 para cada ano do período considerado, ou para cada estado de natureza, consoante o desvio seja negativo, ou não, respectivamente. Os diferentes planos óptimos com risco, são obtidos maximizando o rendimento total esperado, sujeito a uma restrição paramétrica relativa ao somatório dos desvios negativos totais para todos os estados de natureza, ponderados pelas respectivas probabilidades de ocorrência.

Na análise valor esperado - variância, a variância do valor esperado do rendimento estimada a partir de dados de vários anos, é usada como um estimador estatístico da verdadeira variância. A estimativa da variância total no programa quadrático é dada pelo processo clássico, ou seja, a variância do rendimento para um determinado plano da empresa pode ser estimada agregando as variâncias e covariâncias das actividades individuais, ou calculando o rendimento para cada observação e estimando a sua variância. No MOTAD, propõe-se o uso do desvio absoluto da média da amostra para estimar a variância. A transformação proposta por Hazell (1971) permite substituir no programa quadrático o estimador da variância, transformando-o num programa linear.

Este processo de incorporação do factor risco da produção nos modelos é relativamente simples, mas por essa razão exige a obtenção de uma quantidade considerável de informação (Deybe, 1989). A vantagem mais importante que apresenta é permitir recorrer ao método de resolução da programação linear e simultaneamente poder

ser usado como um substituto razoável da programação quadrática, uma vez que os resultados obtidos não apresentam diferenças apreciáveis (Anderson *et al*, 1977).

Os métodos anteriormente abordados incorporam o risco de produção para produtos destinados à venda. De facto, nos modelos considerados anteriormente, tomam-se como determinísticos os coeficientes técnicos (coeficientes *input-output*) e apenas os rendimentos das actividades, ou seja, os coeficientes da função objectivo, se consideram estocásticos. Na realidade, o agricultor não enfrenta apenas risco no rendimento devido à variabilidade de produções de culturas destinadas à venda e conseqüentemente variações dos coeficientes da função objectivo dos modelos. Variações nas ocorrências meteorológicas também têm implicações a nível dos coeficientes técnicos, isto é, nas necessidades e nas disponibilidades dos recursos (por exemplo, tracção e mão de obra), afectando a procura e a oferta desses recursos, nomeadamente das produções intermédias, ou seja das produções das culturas destinadas à alimentação animal.

Nas explorações produtoras de borrego, as actividades de produção vegetal e pecuária, competem entre si, pelo uso de recursos, como a terra, a mão de obra e a tracção. A disponibilidade de alimentos para os ovinos depende fundamentalmente das interacções entre os sistemas vegetais e animais. As decisões dos agricultores de produzir uma ou outra tecnologia de produção de borrego ou de vender borregos mais leves ou mais pesados são tomadas sequencialmente e num ambiente que envolve risco. Essas decisões, são ainda influenciadas por parâmetros estocásticos cujos valores apenas se conhecem à posteriori (Anderson *et al*, 1977). Para considerar este tipo de situações Coks (1968) e Rae (1971), propuseram um método designado por programação estocástica.

A programação estocástica compreende os métodos de programação que podem ser usados para incorporar o factor risco nas restrições sobre os recursos e produções

intermédias. Este tipo de programação integra duas variantes: a dos problemas sequenciais e não sequenciais. Estes últimos, podem ser tratados com programação de restrições probabilísticas. Nestes modelos, todas as decisões são consideradas num mesmo momento, ou então, não existe relação entre as várias decisões e de acontecimentos incertos quando se reportam a diferentes momentos no tempo (Anderson *et al*, 1977). Neste tipo de programação, os modelos mais simples são aqueles em que todas as restrições, à excepção de uma, são determinísticas. É o exemplo do modelo desenvolvido por Chen (1973) para a formulação de rações de mínimo custo com uma restrição probabilística sobre a proteína e com as restantes restrições lineares determinísticas.

Nos problemas de decisão sequenciais, as decisões, ou algumas decisões, encontram-se relacionadas entre si em diferentes pontos no tempo. Decisões posteriores são influenciadas por anteriores ou por coeficientes estocásticos, cujo valor depende dos efeitos de decisões tomadas previamente.

Das aplicações empíricas de programação discreta estocástica referidas na bibliografia referem-se alguns exemplos. Rae, em 1971, aplica-a a um problema de armazenagem de vegetais frescos e Klemme, 1980, Leatham, 1983 e Featherstone, 1986 (citados por Serrão, 1989), usam a programação discreta estocástica num modelo de optimização de investimentos em armazenagem de grãos numa empresa representativa de Indiana.

A programação discreta estocástica é, como se referiu, uma técnica da programação matemática que permite contemplar a natureza estocástica dos coeficientes técnicos e não apenas dos coeficientes da função objectivo, nomeadamente os referentes à produção de pastagens e forragens e à natureza sequencial das decisões que os agricultores tomam. A estrutura deste tipo de programação adapta-se bem ao processo de decisão das

empresas agro-pecuárias. O produtor toma decisões ao longo do ano e não num único momento, reconhecendo a irreversibilidade das decisões prévias, as quais, não se podem mudar aquando da tomada de decisões correntes. Além disso, permite modelar através de diferentes estados de natureza, os diferentes níveis de produção de acordo com os elementos caracterizadores desses estados de natureza. A sua grande utilidade para o ajustamento do uso e disponibilidade dos recursos ou produções intermédias, é demonstrado nos modelos de programação desenvolvidos no Alentejo (Marques, 1989, Anselmo, 1991, Neto, 1992, Marreiros, 1992, Carvalho *et al*, 1993 e Carvalho, 1994). Assim, o risco associado à produção de pastagens e forragens será introduzido nos modelos desenvolvidos neste estudo através da programação discreta estocástica sequencial, usando coeficientes estocásticos que representam os valores das produções intermédias nos vários anos.

Este tipo de modelos de programação estocástica discreta e sequencial é o que melhor se adapta à prossecução dos objectivos deste estudo. Os factores determinantes da competitividade da produção de borrego são considerados nos modelos. Os factores naturais que dizem respeito aos recursos de base como o clima e solos e a sua influência sobre as condições e períodos necessários ao crescimento das plantas (forragens e pastagens) e consequentemente na produção de borrego, estão incluídos no modelo, através da programação discreta estocástica sequencial. Os factores técnicos e institucionais, relativos aos efeitos estruturais e operacionais das políticas gerais e agrícolas e que se reflectem na estrutura das explorações, no conhecimento ou evolução tecnológica dos sistemas de produção e nas infra-estruturas rurais que as servem, estão igualmente incluídos através de actividades que modelam o uso de recursos e das suas combinações relativas e de restrições (nomeadamente de mão-de-obra específica e crédito, entre outras), consideradas nos modelos. Os factores económicos, relacionados com as políticas monetária, cambial e sectorial agrícola e os seus efeitos nos rendimentos dos produtores de

borrego, ou seja, na retribuição dos seus factores próprios estão também incluídos nos modelos, através dos preços e subsídios directos ou indirectos à produção ovina.

## **6.2- Variabilidade da produção das culturas de sequeiro**

Na região Alentejo, diferentes tipos de solos associados a uma grande variabilidade das ocorrências meteorológicas provocam, ao nível das explorações, uma grande variabilidade, inter e intra anual, no rendimento físico unitário das culturas de sequeiro. A variação intra anual é típica e particularmente importante no caso da produção dos prados e das pastagens, sendo também relevante para as produções de cereais e oleaginosas.

Óbviamente, diferentes tipos de solos, agregados em unidades de utilização diversificadas, estão associados a diferentes produções físicas médias das culturas. Assim, solos de textura argilosa apresentam produtividades médias para a cultura do trigo da ordem dos 3000 quilogramas por hectare, enquanto que nos solos xisto-arenosos, esses valores rondam os 1200 quilogramas por hectare. No entanto, para cada tipo de solo, as variações verificadas nas produções físicas inter anuais das culturas, dependem de factores meteorológicos, nomeadamente de níveis de precipitação de alguns períodos do ano e das condições de drenagem dos mesmos. Assim, em condições de clima mediterrânico, a concentração das chuvas de inverno e a deficiente drenagem da maioria dos solos, traduz-se em grandes variações das produções.

Vários autores referem factores meteorológicos, como a temperatura, a humidade atmosférica e o comprimento dos dias, como influentes na produção dos cereais (Frazão, 1943 e Oliveira, 1955) e das pastagens e forragens (Klapp, 1971, Crespo, 1975b, Balabanian, 1984, Duthil, 1986 e Feio, 1991). No entanto, são unânimes em considerarem

a precipitação como a principal determinante meteorológica na produção das culturas de sequeiro em condições de clima mediterrânico. Crespo (1975b) refere mesmo que *enquanto nos países centro norte europeus se verificam valores altos de crescimento da erva devido ao frio entre Novembro/Dezembro e Março/Abril (...) no território nacional, o período de ausência de crescimento das pastagens situa-se entre Maio/Junho e Setembro/Outubro, unicamente por razões de falta de água no solo.*

A variabilidade da ocorrência da precipitação atmosférica, é a responsável pela variabilidade das produções das culturas de sequeiro entre diferentes anos. No Anexo I (Quadro AI.2.1), são apresentados, para os anos de 1961-1990, os valores mensais da precipitação em três estações meteorológicas do Alentejo (Évora, Beja e Portalegre), que cobrem as diferenças de amplitude e de sazonalidade de variação pluviométrica da região. Da análise do referido quadro, verifica-se alguma variação da distribuição mensal da precipitação entre as três estações e também para cada uma delas em diferentes anos. Os valores de precipitação decrescem da estação de Portalegre para as de Évora e Beja. A maioria dessa precipitação, cerca de 80-85%, ocorre de Outubro a Maio. A distribuição é também bastante irregular. Por exemplo na estação de Évora no ano de 1984/85 verificou-se um nível de precipitações muito acima da média, enquanto o ano de 1980/81 apresenta um nível de precipitação bastante inferior à média. Igual situação ocorre nas estações de Beja e Portalegre nos anos de 1968/69 e 1980/81 e 1978/79 e 1980/81, respectivamente. Sob as circunstâncias climáticas descritas, nomeadamente da precipitação, é natural a existência de diferentes condições para a produção de pastagens na região do Alentejo, verificando-se irregularidade quanto ao período de crescimento e de distribuição da produção herbácea ao longo do ano e entre anos.

Diversos autores tentaram estabelecer uma relação entre a precipitação, e a produtividade da cultura do trigo em Portugal (Figueiredo, 1919, Frazão, 1943, Oliveira,

1955 e Carvalho, 1978), e a precipitação e a produção de pastagens de sequeiro (Crespo, 1975b, Balabanian, 1984, Olea *et al*, 1986, Masson, 1993). Carvalho *et al* (1988) encontraram na zona de Beja, uma relação positiva entre as produtividades físicas e os níveis de precipitação entre os meses de Novembro a Fevereiro. Apesar de os resultados terem sido obtidos com dados referentes a solos de *barro preto* (Bp), os autores referem que os resultados podem ser extensíveis a todos os solos com idênticas características pedológicas. Encontram-se nesta situação os solos de *barros vermelhos*, os solos calcáreos e entre os derivados de xistos, os mais incorporados. Segundo os mesmos autores, em solos insipientes (litossolos, regossolos e aluviössolos, entre outros), a relação entre a resposta da produção de trigo e os níveis de precipitação entre Novembro e Fevereiro não é idêntica à dos solos de barro.

Segundo os ensaios de investigação dos mesmos autores, a relação entre os níveis de precipitação no período considerado e a produtividade do trigo em solos de barro preto da zona de Beja também depende dos níveis de fertilização azotada utilizados. Para um nível de azoto de 100 unidades por hectare, valor que corresponde aos níveis de adubação usualmente praticados pelos agricultores, produtividades de trigo elevadas (acima de 3000 quilogramas por hectare) ocorrem com valores de precipitação entre Novembro e Fevereiro de 280 a 480 mm. Níveis de precipitação acumulada inferiores a 280 mm ou superiores a 480 mm correspondem a níveis de produção unitária de trigo abaixo dos 3000 quilogramas. Aumentos nas produções de trigo em anos húmidos são difíceis de obter e apenas possíveis de manter com adubações azotadas consideravelmente mais elevadas. No entanto, este aumento da produção potencial máxima, traduz-se num aumento das perdas de azoto. Ainda assim, mantendo-se os níveis de azoto, os níveis de produção de trigo obtidos com níveis de precipitação superiores a 480 mm, no período considerado, são relativamente maiores do que os níveis de produtividade obtidos com níveis de precipitação inferiores a 280 mm (Carvalho *et al*, 1988), podendo assim ser identificados três níveis de

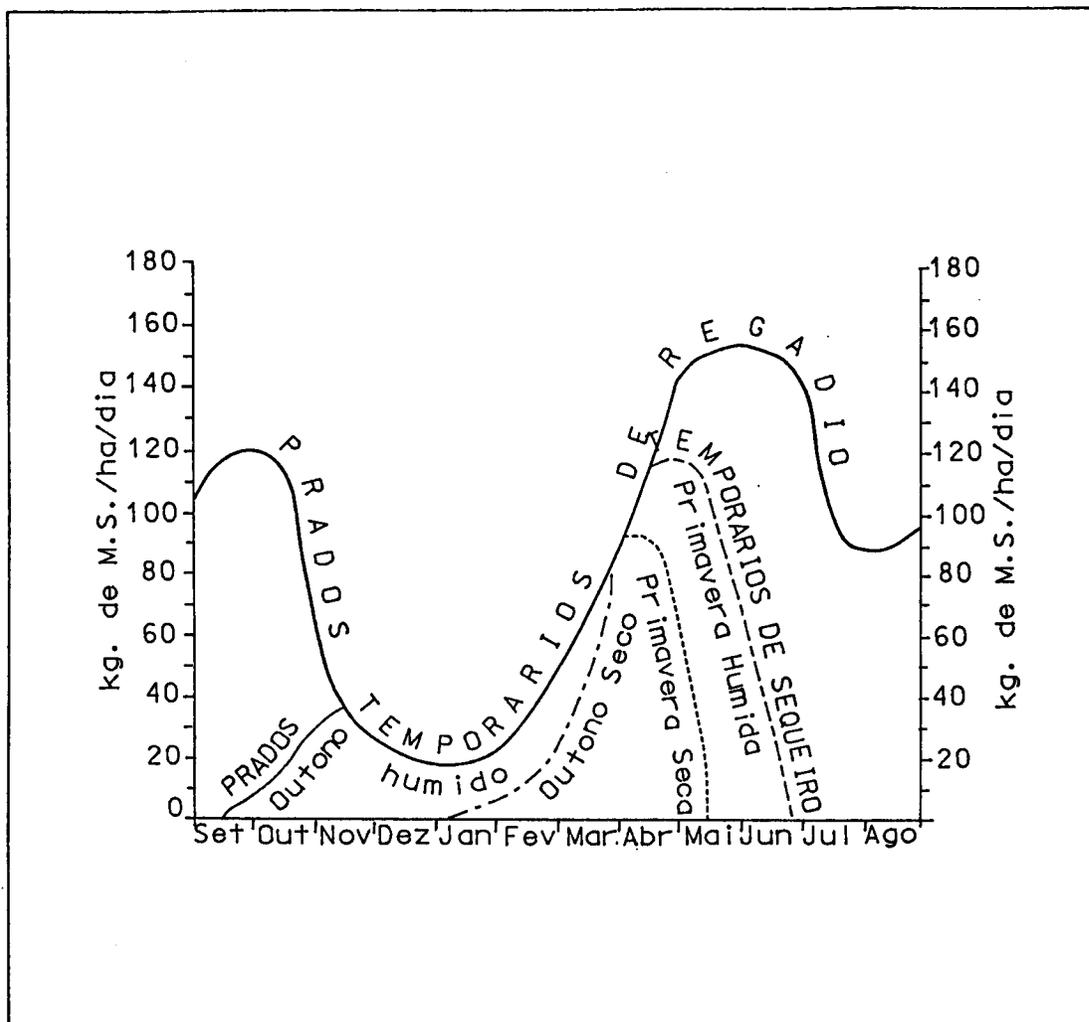
produtividade para o trigo.

Em solos insipientes, caso dos solos mediterrânicos da zona de Évora, verifica-se uma relação idêntica à verificada nos solos de barro. No entanto, produções de trigo elevadas ocorrem com níveis de precipitação acumulada nos meses de Novembro-Fevereiro entre os 200 e os 350 mm. Valores de precipitação entre Novembro e Fevereiro inferiores a 200 mm ou superiores a 350 mm correspondem a baixos níveis de produtividade de trigo. Esta relação negativa é mais acentuada para valores de precipitação acima dos 350 mm do que abaixo dos 200 mm, pelo que também se verificam três níveis de produtividade física para o trigo nestes solos.

A variabilidade da produção de pastagens em diferentes anos é também principalmente devida à variabilidade da distribuição da precipitação ao longo desses anos. Na Figura 6.1, encontram-se representadas as curvas potenciais de produção de erva, na zona de Elvas, para prados temporários de sequeiro e de regadio. No caso dos prados de sequeiro se chover cedo no Outono obtém-se uma elevada produção outonal de erva, mas se a chuva vier muito tarde, em Dezembro e Janeiro, então quase não se verifica crescimento outonal do prado. Também na Primavera, sem chuva a partir de Março, a produção de pastagem é reduzida e consequentemente verificam-se diminuições de reservas de pastagem seca no período do Verão. Crespo, 1975b, estima reduções na produção total anual dos prados de sequeiro de 30 e de 35 por cento, respectivamente, quando o Outono e a Primavera são secos. Também Masson (1993) classifica o crescimento e consequentemente a produção das pastagens em quatro tipos (tipo *normal*, tipo *primavera*, tipo *inverno* e tipo *outono*), em função do Outono e/ou da Primavera secos ou húmidos.

Face à importância do factor água na produção dos prados e pastagens, o

**Figura 6.1 - Curvas de produção de pastagem de sequeiro segundo diferentes distribuições de precipitação e curvas de pastagem de regadio**



Fonte: Crespo, 1975b

preenchimento de lacunas no seu abastecimento, através da rega no período de Verão, permite estender o crescimento e a produção herbácea a todo o ano. Esta é a situação que se verifica nos prados de regadio (Figura 6.1), ainda que com alguma irregularidade na distribuição da produção ao longo do ano.

Considerada a precipitação como o factor mais determinante da produção vegetal de sequeiro, a partir dos seus níveis e distribuição anuais, podem definir-se, para cada tipo de cultura incluído nos modelos (cereais, leguminosas, oleaginosas e pastagens), um ou mais períodos críticos de crescimento e desenvolvimento. Assim, no caso das gramíneas, adoptou-se como período crítico o identificado para a cultura do trigo por Carvalho *et al*, isto é, o período entre Novembro e Fevereiro. O comportamento da produção das gramíneas relativamente ao nível de precipitação acumulada naquele período depende ainda do tipo de solo em que a cultura se desenvolve. Como se referiu anteriormente, a precipitação de Inverno tem um efeito acentuado quer em solos de textura argilosa, quer nos de textura não argilosa, sendo esse efeito variável em função dos limites considerados.

Com o objectivo de não tornar a matriz de programação de demasiada dimensão, foi considerado de acordo com Carvalho *et al* que o intervalo de 280 a 400 mm de precipitação no período Novembro-Fevereiro correspondia a uma boa produção de cereais. Abaixo ou acima deste intervalo o comportamento dessa produção depende das características do solo. Assim, solos argilosos, apresentam más produções com níveis de precipitação abaixo dos 280 mm e médias produções acima de 400 mm de precipitação, verificando-se o inverso nos solos incipientes.

Para as forragens, assumiram-se como determinantes, factores idênticos aos das gramíneas uma vez que se considerou ser o cereal que integra a consociação que determina as características da produção.

Para as culturas de leguminosas, nas quais se incluem algumas forragens, assumiu-se também um comportamento idêntico ao dos cereais de Inverno em solos de textura argilosa, uma vez que estas culturas reagem desfavoravelmente a excessos de precipitação dos meses de Novembro a Fevereiro (Romano, 1981, Carvalho, 1993).

Para as culturas de regadio, à excepção das pastagens, não é considerada qualquer variabilidade nos níveis de produção, uma vez que as necessidades de água das plantas são controláveis pela rega. No que diz respeito às pastagens de regadio foram considerados os mesmos períodos críticos de precipitação que para as pastagens de sequeiro, uma vez que o fornecimento de água, através da rega é uma possibilidade que na prática apenas se verifica no período de Junho a Setembro.

#### **6.2.1- Variabilidade da produção das pastagens de sequeiro**

Relativamente às pastagens de sequeiro, definiram-se dois períodos críticos de precipitação, de acordo com o sugerido por Crespo (1975b) e Masson (1993): o período de Setembro-Outubro, condicionante das produtividades no Outono, e o período de Março a Maio, condicionante das produtividades na Primavera. Este último período é também crítico para as culturas de Primavera, que apresentam uma reacção positiva ao nível de precipitação nos meses de Março a Maio.

No fornecimento de água às pastagens participam, fundamentalmente, as quedas pluviométricas e as reservas de água do solo. A participação destas formas de água na manutenção do crescimento dos prados é diversa. A bibliografia antiga admitia que a água freática era indispensável à prosperidade da vegetação herbácea. Actualmente sabe-se que não é assim e que a precipitação atmosférica desempenha o papel principal (Klapp, 1971, Masson, 1993). Mesmo nos solos com grande capacidade de armazenamento nem toda a

água das precipitações atmosféricas fica à disposição das plantas. Uma parte importante da queda pluviométrica, perde-se por infiltração através do horizonte do solo perfurado pelas raízes, da evaporação à superfície das folhas e através do escoamento superficial. As reservas de água do solo e a infiltração são dependentes da capacidade de retenção de água do solo, a qual está relacionada com as características do solo. No entanto, para o abastecimento das plantas em água não é decisivo o total possível da reserva de água do solo, mas apenas a porção que se encontra disponível para essas plantas. Tal reserva utilizável depende do tipo de solo e ainda da profundidade atingida pelas raízes, profundidade essa que é por ele condicionada. Segundo Scheffer e Schachtschabel (1960), citados por Klapp (1971), a porção utilizável da possível reserva de água vai diminuindo à medida que aumenta o teor de argila do solo, o mesmo acontecendo com a profundidade alcançada pelas raízes. O máximo utilizável da reserva de água encontra-se em solos de textura franca, franco-arenosos e arenosos.

Pelo exposto, e não existindo suporte científico que permita quantificar uma relação entre o efeito da precipitação e a produção de matéria verde da pastagem, pode depreender-se a dificuldade encontrada na definição dos intervalos de produção para os valores de precipitação atmosférica nos períodos considerados críticos, ou seja, para o período de Setembro e Outubro e o período de Março a Maio.

No entanto, a importância que o factor risco da produção da pastagem representa neste estudo e o rigor necessário no seu tratamento, obrigaram a procurar uma solução metodológica alternativa para a identificação dos intervalos de precipitação para os períodos considerados críticos a esta produção.

Inicialmente e numa primeira tentativa de classificação das estações do ano em *secas*, *normais* e *chivosas*, de acordo com o referido por alguns autores, foi adoptada a

metodologia do Instituto de Meteorologia. A referida metodologia divide as precipitações, organizadas por ordem de grandeza, em decis. Desta forma, estações do ano com valores de precipitação acumulada abaixo do valor do terceiro decil são consideradas secas, no intervalo entre o quarto e o sétimo decis são consideradas normais e acima desse consideram-se chuvosas. Esta metodologia, correntemente utilizada em estudos climatológicos, foi considerada inadequada para utilizar com fins agronómicos, como é o caso do presente estudo. A razão principal, prende-se com o facto de a mesma não considerar a relação água-solo-planta. Uma mesma planta, por exemplo um trevo subterrâneo, necessita de um determinado valor de humidade no solo, para assegurar a sua produção. Este valor, para um solo com idênticas características, é muito similar. Não é, por conseguinte razoável considerar que, idênticos valores de precipitação, possam conduzir a classificações diferentes em distintas zonas do Alentejo. Ou seja, não é lícito considerar, por exemplo, que idênticos valores de precipitação, classificassem um Outono como *seco* na zona de Évora e conseqüentemente com baixas produções de pastagem, e como *chuvoso* na zona de Mértola, assegurando uma boa produção de pastagem.

Nos últimos anos, muitos investigadores tem trabalhado no desenvolvimento e aplicação de modelos de simulação agronómica. Este tipo de modelos têm vindo a ser desenvolvidos com o objectivo de aprofundar o conhecimento dos processos agronómicos e suas interdependências. São particularmente úteis nos programas de investigação interdisciplinares e também para fazer predições sobre as conseqüências de variabilidades das práticas e condições agrícolas (Cabelguenne *et al*, 1990). Na bibliografia são vários os exemplos de aplicações destes modelos na análise de sistemas de produção, na análise dos efeitos do risco em rotações culturais, na análise de impactos sócio-económicos decorrentes do efeito de políticas, ou ainda, em estudos regionais (Deybe, 1989b, Cabelguenne *et al*, 1988 e 1990, Quinones e Cabelguenne, 1990, Flichman e Deybe, 1991, Blaskovic, 1992, Carlson *et al*, 1992, Cabelguenne e Debaeke, 1993, Donaldson,

1993, Messéan, 1993, Crisostomo *et al*, 1993, Bryant *et al*, 1993, King *et al*, 1993, Deybe e Flichman, 1993 e Marques *et al*, 1994).

Assim, optou-se por utilizar um modelo de simulação de crescimento de plantas (Oleary *et al*, 1985, Swaney *et al*, 1986, Van Keulen e Wolf, 1986, Cabelguenne e Jones, 1989, Mjelde e Hollinger, 1989, Whisler *et al*, 1986, Jones *et al*, 1989, Cabelguenne *et al*, 1990, Debaeke e Cabelguenne, 1990, Flichman e Deybe, 1991), para obter os dados sobre as características naturais da produção de pastagem. A escolha recaiu sobre o modelo E.P.I.C. (*Erosion Productivity Impact Calculator*). Trata-se de um modelo com capacidade para simular uma sucessão de diferentes culturas e calcular o crescimento e a produção de diversas espécies, entrando em linha de conta com os itinerários técnicos das culturas e considerando as interrelações planta-solo-clima. O interesse da utilização de um tal modelo neste estudo situa-se na forma eficaz de sintetizar os conhecimentos sobre as relações entre vários fenómenos complexos. No domínio agronómico, a possibilidade de, através do uso do modelo se obterem estimativas da produção é particularmente interessante, na medida em que tal permite explorar e simular situações experimentais ou de investigação inexistentes ou inacessíveis.

Sendo o E.P.I.C. um modelo de uma grande complexidade, não cabe no contexto deste estudo analisar o seu funcionamento em detalhe. No entanto, os princípios gerais do seu funcionamento (Cabelguenne e Debaeke, 1993) descrevem-se sumariamente. Trata-se de um modelo multi-espécie, de tipo fotossintético, que estima a partir da radiação e do índice de área foliar, a quantidade de energia luminosa interceptada e a sua transformação em biomassa, segundo os parâmetros próprios de cada espécie. Considera ainda, as temperaturas mínimas e óptimas de crescimento e os caracteres climáticos diários (temperaturas mínimas e máximas, radiação e precipitação). A partir destes caracteres climáticos, de dados caracterizadores do solo utilizado pela planta (profundidade de

enraizamento, índices foliares, biomassa já acumulada e teores em Azoto, N, e fósforo, P), e a tecnologia praticada (mobilização do solo, época e densidade de sementeira, níveis e épocas de adubação e períodos de consumo da pastagem pelos animais) o modelo explora, diariamente, as possibilidades de alimentação e crescimento das plantas. O modelo encontra-se validado para a situação do Alentejo (Marques *et al*, 1994).

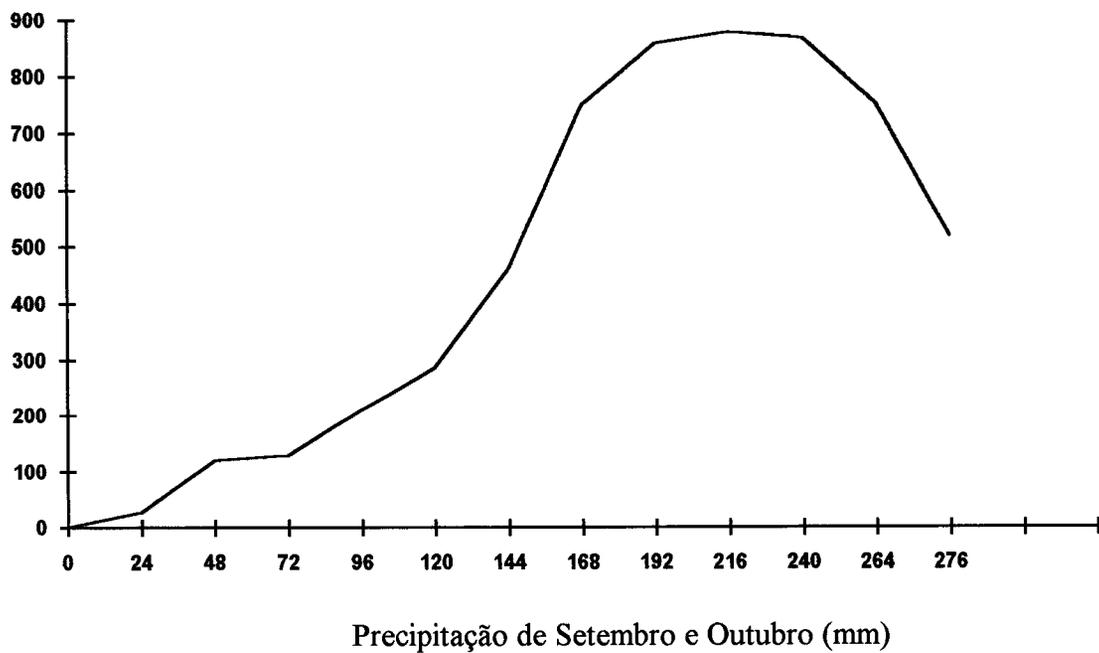
A utilização deste modelo, constituindo uma inovação em trabalhos desta natureza em Portugal, permitiu calcular, em função do tipo de solo, da superfície foliar da planta, do intenerário técnico e da variável precipitação, a quantidade de matéria seca potencialmente elaborada, ou seja, a produção de matéria seca da pastagem nos períodos de Setembro a Outubro e de Março a Maio. Os resultados obtidos na simulação de trinta anos são apresentados nas Figuras 6.2 e 6.3.

A análise das referidas figuras permite identificar uma relação positiva entre os níveis de precipitação acumulada nos períodos considerados e a produção da pastagem. No que se refere ao período de Setembro-Outubro a Figura 6.2, permite identificar três fases na curva o que poderia corresponder a três diferentes respostas da produção de pastagem. No entanto, a análise da distribuição dos dados da precipitação, mostra que existem dois valores que ocorrem com maior frequência, aproximadamente de 125 e 185. A média dos valores da precipitação é de 103 mm. Desta forma e porque nos dados dos últimos trinta anos, eram poucos os anos com valores de precipitação entre 140 e 180 mm, porque o peso da produção deste período na produção anual da pastagem é relativamente pequeno (15-25 por cento) e porque a matriz da programação estocástica discreta sequencial cresce exponencialmente à medida que o número de estados de natureza aumenta, foram apenas considerados dois intervalos: o intervalo entre 0 e 150 mm, que corresponde a uma baixa produção de matéria seca, e o intervalo acima de 150 mm, como correspondendo a

**Figura 6.2 - Curva de produção de pastagem de sequeiro no período de Setembro e Outubro segundo diferentes níveis de precipitação**

Produção de Matéria

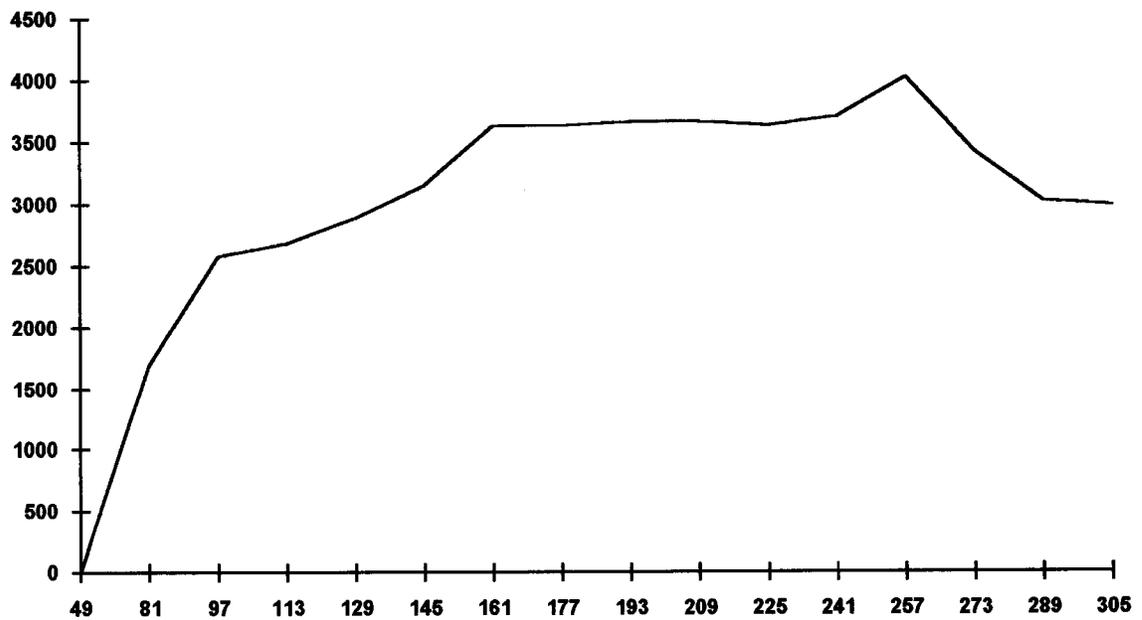
Seca da Pastagem (Kg)



**Figura 6.3 - Curva de produção de pastagem de sequeiro no período de Março a Maio segundo diferentes níveis de precipitação**

Produção de Matéria

Seca da Pastagem (Kg)



Precipitação de Março a Maio (mm)

uma boa produção de matéria seca. No que se refere ao período de Março a Maio, a Figura 6.3, evidencia claramente que uma produção razoável de matéria seca (acima de 2500 quilogramas) pode ser obtido com níveis de precipitação superiores a 100 mm. Abaixo deste limite, as produções de pastagem, são consideravelmente reduzidas.

Refira-se ainda que, de forma a legitimar ou a confirmar os resultados obtidos com o E.P.I.C. e dado o empenhamento colocado na obtenção dos dados que permitem avaliar o efeito da variabilidade da precipitação na produção das pastagens e conseqüentemente na produção de borrego, foi ainda testada uma terceira metodologia adoptada pela FAO (1980). Trata-se da utilização do modelo *Cropwat*, que a partir dos dados climáticos, de solo e da planta, estabelece uma relação entre a produção e as necessidades de água. Os rendimentos das culturas estão directamente ligados à quantidade de água consumida segundo funções produção-água. A água, pode ser fornecida pela precipitação atmosférica, ainda que com níveis de eficácia variáveis, ou pela rega, situação esta que não foi avaliada. Trata-se no fundo de um modelo que assenta em princípios idênticos aos do modelo E.P.I.C., ainda que seja bastante menos complexo. Os resultados deste terceiro exercício, são comparáveis aos resultados obtidos pelo E.P.I.C., verificando-se que, embora a produção máxima de pastagem fosse potenciada, nos dois períodos considerados, por níveis de precipitação de 220 mm e 180 mm, respectivamente, as boas produções de pastagem ocorrem a partir de valores de precipitação mais baixos: 140 mm, para o período Setembro-Outubro e 110 mm no período Março-Maio.

A identificação dos períodos críticos e dos limites de precipitação para as diferentes culturas de sequeiro, permite a definição de estados de natureza, isto é, ocorrência de anos com determinadas características. Cada estado de natureza resultará das diferentes combinações possíveis dos níveis de precipitação, médio, baixo ou alto para o período Novembro-Fevereiro, ou ainda alto e baixo, para os dois períodos considerados para as

pastagens (Setembro-Outubro e Março-Maio). As probabilidades de ocorrência de cada um dos níveis de precipitação por período crítico (Quadro 6.1), foram calculadas com base nos valores médios de precipitação mensal dos últimos trinta anos (1961- 1990), observados para as estações climatológicas mais próximas de cada uma das explorações dos produtores de borrego tipo.

Assume-se assim, que os diferentes níveis de precipitação anuais representam o aspecto mais importante na determinação da variabilidade das produções vegetais. As diferentes combinações dos níveis de precipitação considerados para os três períodos críticos definidos, determinam 12 estados de natureza, representando cada um deles a ocorrência de um ano tipo. A incorporação nos modelos destes 12 estados de natureza, permite representar os diferentes rendimentos das culturas, isto é, a variabilidade de produção que resulta das combinações possíveis entre os vários tipos de anos definidos para os diferentes tipos de culturas (Quadro 6.2).

As probabilidades associadas a cada um dos estados de natureza correspondem à probabilidade conjunta de ocorrência dos níveis de precipitação de cada período crítico, dos tipos de anos que os constituem. Assim, por exemplo, a probabilidade de 0,02 associada ao estado de natureza 1 para o produtor 1, corresponde à probabilidade de ocorrerem simultaneamente um ano de nível de precipitação médio entre Novembro e Fevereiro, logo um ano de boas produções para cereais, forragens e leguminosas (p3), e um ano de nível de precipitação baixo em Setembro-Outubro e Março a Maio e por conseguinte, mau para as pastagens no Outono (p1), e mau para as pastagens na Primavera e para as culturas de Primavera (p7).

No Quadro 6.3, os estados de natureza são caracterizados em termos de efeitos da precipitação dos períodos críticos na produção (boa, média ou má), dos diferentes tipos de

**Quadro 6.1 - Probabilidades de ocorrência de diferentes níveis de precipitação por período crítico**

Períodos Críticos de Precipitação	Níveis de Precipitação		
	Médio (M)	Baixo (B)	Alto (A)
Setembro-Outubro	-	p1	p2
Novembro-Fevereiro	p3	p4	p5
Março a Maio	-	p6	p7

**Quadro 6.2 - Definição dos estados de natureza e das probabilidades associadas**

Estado de Natureza	Período Crítico de Precipitação			Probabilidade Conjunta (P)
	Set-Out	Nov-Fev	Mar-Mai	
1	A	C	F	$P1=p1xp3xp6$
2	A	D	F	$P2=p1xp4xp6$
3	A	E	F	$P3=p1xp5xp6$
4	B	C	F	$P4=p2xp3xp6$
5	B	D	F	$P5=p2xp4xp6$
6	B	E	F	$P6=p2xp5xp6$
7	A	C	G	$P7=p1xp3xp7$
8	A	D	G	$P8=p1xp4xp7$
9	A	E	G	$P9=p1xp5xp7$
10	B	C	G	$P10=p2xp3xp7$
11	B	D	G	$P11=p2xp4xp7$
12	B	E	G	$P12=p2xp5xp7$

Legenda: A=R<150                      B=R>150                      C=R>280 e R <400  
D=R<280                                E=>400                                F=R<100  
G=R>100  
sendo R o nível de precipitação (milímetros) do respectivo período crítico

**Quadro 6.3 - Caracterização das produções - Boa, Média e Má - dos diferentes grupos de culturas por estado de natureza**

Estado de Natureza	Culturas					
	Gramíneas em solos argilosos	Gramíneas em outros solos	Leguminosas anuais	Culturas de Primavera	Pastagens	
					Outono	Primavera
1	Boa	Boa	Boa	Má	Má	Má
2	Má	Média	Má	Má	Má	Má
3	Média	Má	Média	Má	Má	Má
4	Boa	Boa	Boa	Má	Boa	Má
5	Má	Média	Má	Má	Boa	Má
6	Média	Má	Média	Má	Boa	Má
7	Boa	Boa	Boa	Boa	Má	Boa
8	Má	Média	Má	Boa	Má	Boa
9	Média	Má	Média	Boa	Má	Boa
10	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
11	Má	Média	Má	Boa	Boa	Boa
12	Média	Má	Média	Boa	Boa	Boa

Fonte: Crespo, 1975b, Romano, 1981 e Carvalho *et al*, 1988

culturas de sequeiro. No Anexo III (Quadros AIII.2.1 a AIII.2.5), apresentam-se os níveis de produção das actividades vegetais, por produtor tipo, para cada estado de natureza.

### 6.3 - O modelo de programação utilizado

Neste sub-capítulo, faz-se uma breve revisão ao modelo desenvolvido no capítulo III, com o objectivo de incluir o factor risco associado à variabilidade das produções vegetais.

O problema da variabilidade inter anual da produção de pastagens e forragens no Alentejo é um exemplo clássico de uma modificação nas restrições dos modelos de programação (Anderson *et al*, 1977). A função objectivo é optimizada sujeita a um conjunto de restrições do tipo

$$P(A_{hj} X_j \leq B_h) \geq P_h$$

$$h = 1, \dots, m$$

onde  $P$  é um vector de probabilidades,  $A_{hj}$  a matriz dos coeficientes *input-output* estocásticos,  $X_j$  o vector das tecnologias de produção,  $B_h$  o vector da disponibilidade total de *inputs*  $h$  e  $P_h$  o vector dos níveis críticos de probabilidade para as necessidades totais do recurso  $h$ .

No actual problema este tipo de restrições representam as restrições relativas às disponibilidades de forragem e pastagem.  $A_{hj}$  representa a matriz dos coeficientes estocásticos, incluindo fontes e utilização dos alimentos destinados aos animais. As fontes de alimentos são as produções de pastagens e forragens, as quais

apresentam uma probabilidade discreta de distribuição,  $P_h$ , conhecida para cada estado de natureza. A matriz  $A_{hj}$  é estocástica porque os coeficientes *input-output* (produções) não são determinísticos. Os consumos dos alimentos pelos animais representam a utilização dos mesmos.  $X_j$  corresponde ao vector das áreas de produções de pastagens e forragens disponíveis para a alimentação animal.  $B_h$  é um vector nulo no actual problema. O conjunto de restrições especifica que os consumos de cada uma das forragens e pastagens produzidas não pode exceder a respectiva produção, em cada um dos estados de natureza.

O anterior tipo de restrições, pode ser modelizado como um modelo de programação estocástica discreta sequencial. A matriz simplificada de cada um dos modelos dos produtores tipo encontra-se no Quadro 6.4.

A transferência para a função objectivo de todos os riscos considerados no conjunto das restrições é feita por uma estrutura MOTAD que é associada ao modelo. O impacto na competitividade da produção de borrego de diferentes afectações de recursos e combinações de actividades produtivas, resultantes de diferentes comportamentos de aversão ao risco dos agricultores é também captado por esta estrutura.

Os produtores de ovino, escolhem as áreas relativas às rotações culturais a praticar e os efectivos pecuários a manter, em especial o número de ovelhas reprodutoras, antes de conhecerem o tipo de ano (estado de natureza) que vai ocorrer. Estas decisões à priori, são baseadas num conhecimento das probabilidades de distribuição dos rendimentos das culturas em cada ano tipo e refletem, no caso das produções pecuárias, a natureza de longo prazo das tecnologias de produção de borrego, baseadas em unidades produtivas bem definidas - os rebanhos. De notar pois, que no quadro 6.4, as áreas das culturas e a dimensão das actividades de produção de borrego não variam entre os diferentes estados de natureza.

Quadro 6.4 - Matriz simplificada do modelo com risco para um produtor de borrego tipo

Actividades Restrições	Produção Activ. Activ. Veg. Anim	Compra de Recursos	Estado de Natureza 1						Estado de Natureza 12										
			Média Ponderada		Cap. Circ.	Vend. Prod.	Consumo P.Int.	Consumo Conc.	Custo Total Conc.	R.Tot. Vend.	Desv. Neg.	Cap. Circ.	Vend. Prod.	Consumo P.Int.	Consumo Conc.	Custo Total Cap.	R.Tot. Vend.	Desv. Neg.	Sinal Rest.
			Cap.	Vend.															
F. Objectivo	Sc	-W <sub>h</sub>	-1	-1	1														T <sub>a</sub>
Terra	Aac																		T <sub>b</sub>
M. Obra Vegetal	Ahc	-Z <sub>h</sub>																	T <sub>c</sub>
Tracção	Acc	-Z <sub>c</sub>																	T <sub>d</sub>
Ceifeira Deb.	Adc	-Z <sub>d</sub>																	T <sub>f</sub>
Água de Rega	Afc																		T <sub>o</sub>
Pastor	Aol	-Z <sub>o</sub>																	
E. Natureza 1	Aec																		T <sub>e</sub>
C. Circulante	Ael																		0
Nec. Nutrientes	Erl																		0
Ingestão Máx.	-Ij																		0
Disp. Alimentos	-S <sub>fc</sub>																		0
Compra Conc.																			0
Compra Capital																			0
Venda Produtos																			0
Desvio Neg. 1	M <sub>c</sub> <sup>1</sup>																		0
E. Natureza 12	Aec																		T <sub>e</sub>
C. Circulante	Ael																		0
Nec. Nutrientes	Erl																		0
Ingestão Máx.	-Ij																		0
Disp. Alimentos	-S <sub>fc</sub> <sup>12</sup>																		0
Compra Conc																			0
Compra Capital																			0
Venda Produtos																			0
Desvio Neg. 12	M <sub>c</sub> <sup>12</sup>																		0
C. Pond. Conc.																			0
C. Pond. Capital																			0
R. Pond. Vendas																			0
Desvio Total																			0

Nota: Os símbolos que constam no quadro encontram-se definidos no Capítulo III, 3.4.

Os modelos são sequenciais porque, em função da ocorrência de um determinado ano tipo, os produtores de borrego, para os períodos de alimentação considerados, podem efectuar ajustamentos na dieta dos animais, baseados nos diferentes alimentos produzidos na exploração e/ou alimentos concentrados comprados, e obter receitas com a venda de alimentos ao exterior. No quadro 6.4, pode verificar-se que estes ajustamentos são capturados pela introdução de actividades de consumo de alimentos pelos animais e ainda por actividades de compra de ração em cada estado de natureza, isto é, pela modelização de um problema de alimentação animal em cada estado de natureza. Quer os consumos quer as compras de ração são desagregados por classe de animal, ou seja, jovens, adultos e de substituição.

A formulação matemática do modelo para cada um dos produtores tipo de borrego no Alentejo, passa a ser a seguinte:

$$\text{Max } E(S_k Q_k) - W_p Z_p - R_h - C_e + V_v \quad (1)$$

onde

$$E(S_k Q_k) = P^i S_k^i Q_k \quad (1a)$$

sujeita às seguintes restrições:

**Utilização de terra:**

$$A_{ac} Q_c \leq T_a \quad (2)$$

$a \in n \quad c \in k$

**Utilização de mão-de-obra vegetal:**

$$A_{bc} Q_c - Z_b \leq T_b \quad (3)$$

$b \in n \quad c \in k$

**Utilização de tracção mecânica:**

$$A_{cc} Q_c + B_{cl} - Z_c \leq T_c \quad (4)$$

$\epsilon \epsilon n \quad \epsilon \epsilon k \quad l \epsilon k$

**Utilização de ceifeira debulhadora:**

$$A_{dc} Q_c - Z_d \leq T_d \quad (5)$$

$d \epsilon n \quad \epsilon \epsilon k$

**Utilização de capital circulante:**

$$A_{ek} Q_k + W_h Z_h^i - W_v Z_v^i - Z_e^i \leq T_e \quad (6)$$

$\epsilon \epsilon n$

**Utilização de água de rega:**

$$A_{fc} Q_c \leq T_f \quad (7)$$

$f \epsilon n \quad \epsilon \epsilon k$

**Mão de Obra Animal (Pastor):**

$$A_{ol} Q_l - Z_o \leq T_o \quad (8)$$

$o \epsilon n \quad l \epsilon k$

**Necessidades de nutrientes dos animais:**

$$E_{rl} Q_l - G_{rf} Z_f^i - G_{rh} Z_h^i \leq 0 \quad (9)$$

**Capacidade máxima de ingestão dos animais:**

$$-I_l Q_l + H_f Z_f^i + H_h Z_h^i \leq 0 \quad (10)$$

**Disponibilidades de alimentos:**

$$-S_{fc}^i Q_c + Z_f^i + Z_v^i \leq 0 \quad (11)$$

**Compra de concentrados:**

$$-W_h Z_h^i + R_h^i = 0 \quad (12)$$

**Valor esperado do custo com a compra de concentrado:**

$$R_h^i P^i - R_h = 0 \quad (13)$$

**Compra de capital circulante:**

$$-W_e Z_e^i + C_e^i = 0 \quad (14)$$

**Valor esperado do custo com a compra de capital:**

$$C_e^i P^i - C_e = 0 \quad (15)$$

**Venda de produtos:**

$$W_v Z_v^i - V_v^i = 0 \quad (16)$$

**Valor esperado da receita com a venda de produtos:**

$$V_v^i P^i - V_v = 0 \quad (17)$$

**Desvio Negativo**

$$N^i + M_c^i Q_c - R_h^i + R_h - C_e^i + C_e + V_v^i - V_v \geq 0 \quad (18)$$

### Soma dos Desvios Negativos:

$$P^i N^i \leq \theta \quad (19)$$

onde o  $i$  representa cada estado de natureza;  $e$ , o índice para o capital circulante,  $M_{c(i \times c)}^i$  representa a matriz dos desvios absolutos dos rendimentos esperados em cada estado de natureza,  $N^i$  é o vector coluna de dimensão  $i$  dos desvios negativos totais do rendimento esperado para cada estado de natureza, e  $\theta$  corresponde à soma total dos desvios negativos para todos os estados de natureza, ponderados pelas respectivas probabilidades de ocorrência ( $P^i$ ).  $R_h^i, C_e^i$  e  $V_v^i$  representam os vectores coluna de dimensão  $i$  relativos aos custos com a compra de concentrado e uso de capital circulante e à receita com a venda de produtos, respectivamente. Finalmente  $R_h, C_e$  e  $V_v$  são os escalares relativos ao valor esperado do custo com a compra de concentrado, valor esperado do custo com a compra de capital e o valor esperado da receita com a venda de produtos para a alimentação animal.

A função objectivo, equação (1), representa o rendimento máximo que cada produtor de borrego, espera receber como remuneração do factor terra e do factor gestão. Este é obtido a partir do rendimento esperado menos os custos com os factores adquiridos ao exterior e os custos atribuídos aos factores próprios. Os coeficientes da função objectivo relativos às actividades produtivas não incluem as receitas com as vendas de produtos nem os custos referentes ao uso de capital circulante e no caso das tecnologias de produção pecuária, não incluem ainda os custos dos alimentos concentrados, que se encontram separados dos restantes custos dos factores não próprios. Dado que estes três itens, variam com os diferentes estados de natureza, são tratados em separado. Estados de natureza que tenham uma produção baixa de forragem e pastagem correspondem a necessidades adicionais de aquisição de alimentos concentrados e conseqüentemente de capital circulante

e redução nas receitas da venda de produtos para a alimentação animal. A situação contrária é igualmente verdadeira, ou seja, produções de pastagem e forragem elevadas em determinados estados de natureza estão relacionadas com uma menor utilização de alimentos concentrados e de capital circulante e maiores receitas com a venda de produtos para alimentação animal. O tratamento deste assunto foi feito seguindo e adaptando o procedimento metodológico proposto por Carvalho (1994), no qual os valores esperados dos custos de aquisição do alimentos concentrados,  $R_h$ , dos custos com a compra de capital,  $c_e$ , e das receitas com a venda de produtos como grão, palhas e fenos,  $v_v$ , são incluídos na função objectivo.

A equação (2) define a utilização do factor terra. Esta encontra-se desagregada em unidades de utilização em função da classe de textura de solo e as suas possibilidades de produção. As equações (3), (4),(5),(6),(7) e (8) representam as restrições relativas às disponibilidades de mão-de-obra para as actividades vegetais, tracção e ceifeira debulhadora, capital circulante, água e mão de obra para as actividades ovinas (pastor). Estas equações incluem os mesmos factores que o modelo desenvolvido no capítulo III, excepto no que diz respeito ao capital circulante. As necessidades de capital circulante, equação (6), variam em cada estado de natureza, com os diferentes níveis de compra de alimentos concentrados,  $Z_h^i$  e venda de produtos,  $Z_v^i$ .

O problema de alimentação animal em cada um dos estados de natureza encontra-se representado nas equações (9), (10) e (11). Estas equações são idênticas às equações (9) a (11) do capítulo III, excepto que se repetem em cada um dos estados de natureza, em virtude da produção e consumo dos alimentos para os animais variarem em cada um deles. A equação (9), representa o balanço de nutrientes em cada estado de natureza, ou seja, indica que, em cada estado de natureza, a totalidade de nutrientes disponíveis na pastagem e na forragem produzidas,  $G_{rf} Z_f^i$ , e nos alimentos concentrados comprados,  $G_{rh} Z_h^i$ , têm

que satisfazer pelo menos as necessidades mínimas dos animais  $E_{r1}Q_1$ . A equação (10), impõe que, em cada estado de natureza, o consumo total de matéria seca não exceda a capacidade máxima de ingestão dos animais ( $I_1Q_1$ ). A equação (11) assegura que, em cada estado de natureza, o consumo de matéria seca de pastagem e forragem  $Z_f^i$ , é inferior ou igual à respectivas produções,  $s_{fc}^iQ_c$  menos a venda dos produtos considerados,  $Z_v^i$ .

As equações (12) e (13) correspondem à compra de alimentos concentrados. A primeira quantifica o custo dessa compra,  $R_h^i$ , para cada estado de natureza. Na equação (13) estes custos são ponderados pelas probabilidades de ocorrência dos diferentes estados de natureza. O mesmo sucede com as equações (14), (15) e (16), (17) mas neste caso em relação à compra de capital e venda de produtos, respectivamente.

A estrutura MOTAD é introduzida nos modelos através das equações (18) e (19). A soma dos desvios absolutos para os rendimentos médios, em cada estado de natureza, é incluída na equação (18). Nesta restrição, as condições de não negatividade e a limitação do valor total da função objectivo feita pela restrição paramétrica (19), fazem com que  $N^i$ , tome o valor zero se a soma dos desvios absolutos para os rendimentos médios for positiva. Se a soma é negativa,  $N^i$ , toma um valor positivo igual, de forma a assegurar que a equação (18) é satisfeita. Com esta modelização e através da equação (18) é possível em cada estado de natureza conhecer o valor do seu rendimento através da soma algébrica do valor da função objectivo e o valor do desvio respectivo. Finalmente a equação (19), efectua a soma dos desvios negativos de cada um dos estados de natureza ponderados pelas respectivas probabilidades de ocorrência. Parametrizando esta soma desde zero até  $\theta$  máximo, isto é, fazendo variar o valor total da soma dos desvios negativos para um rendimento esperado no modelo, podem analisar-se as implicações do comportamento de aversão ao risco e quantificar o correspondente efeito do factor risco na competitividade de cada exploração produtora de borrego.

#### 6.4 - Sumário

Neste capítulo, introduziu-se o factor risco nos modelos de programação matemática apresentados no capítulo III. A modelização da variabilidade das produções de forragem e pastagem foi feita através do desenvolvimento e implementação de um modelo de programação com coeficientes *input-output* estocásticos, os quais representam as produções de pastagem e forragem para cada um dos produtores de borrego tipo do Alentejo. Os efeitos do risco no rendimento foram capturados através da incorporação nos modelos de uma estrutura MOTAD, cuja principal característica é captar numa restrição o nível de risco de cada plano. Esta estrutura permite capturar directamente os efeitos do risco resultante da variabilidade da produção das culturas de sequeiro (produtos finais) e indirectamente da variabilidade do custo resultante dos ajustamentos feitos na composição da dieta dos animais através da compra de alimentos concentrados e/ou venda de alimentos produzidos. Os diferentes planos óptimos com risco, para as explorações em estudo, foram assim obtidos maximizando o rendimento líquido total esperado, sujeita a uma restrição paramétrica relativa ao somatório dos desvios negativos totais para todos os estados de natureza, ponderados pelas respectivas probabilidades de ocorrência.

No capítulo seguinte são analisados os resultados dos modelos com risco dos cinco produtores de borrego tipo do Alentejo.

## CAPÍTULO VII

### RESULTADOS DOS MODELOS COM RISCO

Neste capítulo são analisados os resultados dos modelos dos referidos cinco produtores de borrego no Alentejo incorporando risco. Dadas as dimensões de milhares de linhas e de colunas que atingem as matrizes destes modelos de programação matemática, foram formulados, desenvolvidos e documentados recorrendo à linguagem GAMS (*General Algebraic Modeling System*), desenvolvida pelo Banco Mundial (Meeraus *et al*). Esta linguagem está particularmente desenhada para ser utilizada em grandes e complexos sistemas.

A representação dos modelos nesta estrutura é facilmente lida pelos utilizadores e pelos computadores. Para além da forma rápida e eficiente de resolução dos modelos e do facto das descrições do modelo serem independentes da solução dos algoritmos, ou seja, existirem dois ficheiros um de partida e outro de saída, o programa GAMS permite ainda efectuar modificações nas especificações dos modelos de forma fácil e segura. Estas modificações foram particularmente importantes neste capítulo, com a incorporação do factor risco.

Os modelos correspondem a uma situação de longo prazo que inclui actividades vegetais alternativas e melhorias tecnológicas das actividades animais que implicam modificações do actual aparelho de produção das explorações.

Inicialmente, os resultados dos modelos, são analisados individualmente considerando duas situações, sem (Modelo A) e com (Modelo B) variabilidade na produção de pastagem e forragem e na produção de culturas para venda. No Modelo B, são ainda avaliados os resultados correspondentes a diferentes níveis de aversão ao risco. Posteriormente comparam-se os resultados das explorações e respectivas tecnologias de produção de borrego.

## **7.1 - Resultados individuais**

### **7.1.1 - Produtor de borrego 1**

Os resultados referentes aos rendimentos esperados dos modelos A e B e níveis óptimos das actividades vegetais e animais são apresentados no Quadro 7.1.1. A análise do quadro evidencia que o decréscimo no valor da função objectivo, quando se passam de planos com baixo, para elevado nível de aversão ao risco, isto é, do modelo B com  $\theta$  máximo para 25 % de  $\theta$ , depende fundamentalmente das receitas geradas pelas actividades pecuárias e do custo da ração. Comparando os resultados dos Modelos A e B, pode observar-se que, apesar da introdução da variabilidade da produção de pastagem e forragem, o nível da tecnologia de produção de borrego se manteve constante e o efectivo bovino quase que triplicou. Esta situação verifica-se por o dimensionamento das unidades pecuárias ser feito para os estados de natureza favoráveis à produção de produtos intermédios e por ser rentável adquirir alimentos concentrados ao exterior em

**Quadro 7.1.1 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 1**

Actividades	Modelo A	Modelo B		
		$\theta$ Máx.	50% $\theta$	25 % $\theta$
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	12141,6	11679,0	11190,4	10575,5
Actividades Vegetais (hectares):				
RS2 (AveiaxVicia-Azevém(p+s))	45,0	45,0	45,0	39,8
Pastagem Trevo Subterrâneo	190,0	88,4	90,9	88,8
RPS3 (Trigo Mole- Tremoc(f)-Tremoc(p)- -Azevém (p)-AveiaxVicia(f)-Pousio)	-	-	-	5,4
Pastagem Regadio (Trevo Branco x Festuca)	25,0	25,0	25,0	25,0
Pastagem Natural sob Montado	-	101,6	99,1	101,2
Actividades Animais (nº cabeças):				
O1SV130	-	984	547	149
O1SV180	952	-	291	525
O2FV180	32	-	151	320
BIASV18	28	72	46	30
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	-	5187,1	2466,9	1185,9

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 1

estados de natureza pouco favoráveis para a produção desses produtos (ver Quadro 7.2.1). Quando a variabilidade destas produções é modelada em termos de produções esperadas (Modelo A), os resultados indicam que não existe necessidade de comprar alimentos concentrados ao exterior. Quando se considera essa variabilidade, os resultados evidenciam a necessidade de adquirir alimentos concentrados para os animais em alguns estados de natureza (um, dois, três, quatro, cinco, seis, oito e nove). Os estados de natureza um, dois e três, correspondem a anos maus para a produção anual de pastagem e conseqüentemente aquisições de concentrado em todos os períodos de alimentação considerados. Aos estados de natureza quatro, cinco e seis, estão associadas más produções de pastagem na Primavera e, aos estados de natureza oito e nove, más produções de pastagem no Outono, verificando-se as compras de alimentos concentrados, fundamentalmente, nestas épocas. (Quadro 7.2.1).

Os resultados indicam ainda que a compra de alimentos concentrados não é exclusiva de uma classe animal nem de um período do ano. De facto, verificam-se compras de ração quer para os ovinos adultos (OA), quer para animais de substituição (OS) e para todos os períodos. No caso das ovelhas, as maiores necessidades alimentares dos animais ocorrem nos períodos 5 e 1, por se encontrarem em fase final de gestação e início de lactação, respectivamente. No período 5 (Julho a Setembro), essas necessidades são parcialmente satisfeitas pela energia disponibilizada pela mobilização das reservas corporais e pela pastagem de regadio, silagem e feno, pelo que as compras de alimentos concentrados são relativamente pequenas. No período 1 (Outubro-Novembro), verificam-se os valores mais elevados de compra de concentrados. O valor máximo ocorre nos estados de natureza 2 e 3, aos quais, para além de uma baixa produção de pastagem, correspondem também médias e baixas produções de feno e silagem, respectivamente. Quantidades elevadas de compra de concentrados verificam-se ainda nos estados de

**Quadro 7.2.1. - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 1 (10<sup>3</sup> quilogramas)**

Estado de Natureza	Classe Animal	Período Alimentar	Modelo B		
			θ Máx.	50% θ	25 % θ
1	OA	1	113,7	65,3	33,2
		2	72,5	63,0	56,4
		3	19,8	-	-
		4	23,4	-	-
		5	18,3	-	-
	OS	1	-	1,8	-
		2	6,2	7,5	4,3
		3	12,8	10,9	-
		4	3,4	-	-
		5	-	2,8	-
2	OA	1	139,2	117,8	73,6
		2	69,9	63,0	56,8
		3	40,9	-	-
		4	31,7	9,0	-
		5	8,9	-	-
	OS	1	-	1,8	3,8
		2	8,8	7,5	6,1
		3	12,8	-	-
		4	5,8	-	-
		5	-	0,7	1,6
3	OA	1	139,4	86,7	33,6
		2	72,5	65,2	55,7
		3	67,1	72,6	78,8
		4	33,9	5,8	-
		5	0,5	-	-
	OS	2	6,2	5,3	6,1
		3	12,8	10,9	8,8
		4	8,0	-	2,9
		5	-	0,7	-

**Quadro 7.2.1. - ( Continuação )**

Estado de Natureza	Classe Animal	Período Alimentar	Modelo B		
			$\theta$ Máx.	50% $\theta$	25 % $\theta$
4	OA	1	22,0	-	-
		4	21,1	-	-
		5	18,3	-	-
	OS	3	5,6	-	-
		4	5,8	-	-
5	OA	1	50,8	-	-
		2	11,5	-	-
		4	31,7	-	-
		5	9,0	-	-
	OS	2	6,2	-	-
		3	5,6	-	-
		4	5,8	-	-
6	OA	1	42,9	-	-
		2	9,1	2,8	-
		3	59,9	12,1	-
		4	33,9	-	-
		5	0,5	-	-
	OS	1	-	1,8	-
		2	6,2	5,3	-
		3	12,8	10,9	-
		4	5,8	10,9	-
		5	-	2,8	-
8	OA	1	100,7	63,6	26,2
		2	36,6	-	-
9	OA	1	72,3	-	-
		2	74,5	66,5	20,9
		5	3,5	-	-
	OS	2	5,6	4,8	3,2

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 1

Nota: OA e OS designam os ovinos adultos e de substituição, respectivamente

natureza um e oito. No caso dos animais de substituição, as exigências nutritivas da fase de crescimento e desenvolvimento fazem com, se tenha que recorrer à compra de ração em quase todos os períodos e principalmente nos períodos 3 (Março-Abril) e 4 (Maio-Junho), quando estes correspondem a tipos de ano de baixas produções de alimentos.

À excepção do número de animais, pode dizer-se que os resultados obtidos nos modelos, espelham a realidade da exploração. A zona de pastagem natural, que no actual sistema de exploração ocupa uma área de 190 hectares, é substituída na solução do Modelo A pela pastagem de trevo subterrâneo, é incluída no Modelo B, uma vez que não apresenta custos de manutenção. Isto significa que o modelo com risco reflecte com maior certeza o plano de exploração real da empresa. Os 45 hectares ocupados pela RS2 (aveia x vicia - azevém) na exploração, são mantidos nas soluções dos Modelos A e B ( $\theta$  máximo e 50 % de  $\theta$ ) e ligeiramente diminuídos e substituídos pela rotação RPS3, a qual disponibiliza maior quantidade de alimentos para os animais, no modelo com 25 % de  $\theta$ . A cultura do sorgo destinada ao pastoreio não é incluída nas soluções, dada a elevada relação custo/produção de matéria seca.

O número de ovinos mantém-se, do Modelo A para o Modelo B (984 animais). Regista-se, no entanto, a ausência da tecnologia O2FV180 e a substituição da alternativa de comercialização da actividade ovinos 1, com venda dos borregos aos 180 dias (O1SV180), pela vendas destes aos 130 dias (O1SV130), com menor peso e conseqüentemente menores necessidades de alimentos, frescos, conservados e concentrados. O efectivo bovino aumenta em 44 animais. Este aumento do efectivo bovino e conseqüentemente aumento dos custos com a compra de alimentos concentrados e o aumento dos custos dos ovinos, conjuntamente com os custos da pastagem de trevo subterrâneo que diminuem, leva a uma diminuição do valor da função objectivo de 4 por cento. Apesar desta redução, o valor da função objectivo reflecte no entanto, a capacidade

das tecnologias de produção de borrego O1SV130 e de produção de carne bovina, B1ASV18, em remunerarem os factores de produção e permanecerem competitivas. Tratam-se de tecnologias que se complementam do ponto de vista de utilização dos alimentos. Ou seja, os períodos de lactação e recria, correspondentes a necessidades alimentares máximas, são desfasados (Outubro e Novembro para os ovinos e Fevereiro a Junho e Abril a Setembro para os bovinos), o que se traduz, ao longo do ano, num elevado nível de utilização da pastagem e dos alimentos conservados e consequentemente numa eficiente conversão desses alimentos em quilogramas de carne de borrego e carne de bovino vendidas.

Uma grande flutuação no rendimento líquidos esperado da exploração, pode resultar em diferentes estratégias de aversão ao risco, associadas a diferentes afectações de recursos e combinações de actividades produtivas. O impacte dos diferentes níveis de aversão ao risco foi analisado parametrizando a restrição relativa ao somatório dos desvios absolutos totais. O seu valor para  $\theta$  máximo pode ser obtido a partir do quadro 7.3.1, pela soma do produto dos desvios negativos totais para todos os estados de natureza pelas respectivas probabilidades de ocorrência. O valor daqui resultante corresponde ao valor máximo de  $\theta$ . A parametrização da restrição referente a  $\theta$  para 50 e 25 por cento, conduz a planos de exploração e respectivos níveis crescentes de aversão ao risco (ver Quadro 7.1.1). Seguidamente analisam-se os resultados do Modelo B, considerando a introdução dos referidos níveis de aversão ao risco.

A primeira indicação da existência do factor risco é dado pela distribuição da soma dos desvios absolutos para o rendimento líquido esperado. Esta distribuição, para o modelo de máximo risco do produtor tipo 1 (Quadro 7.3.1), mostra que esta soma varia de -10589,4 no estado de natureza 3 a 5343,1, nos estados de natureza 7, 10, 11 e 12, relativamente ao rendimento esperado de 11679,0 milhares de escudos. O maior desvio

**Quadro 7.3.1 - Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 1 (10<sup>3</sup> escudos)**

E. de Natureza	Probabilidade	Desvio para a média
1	0,02	-8096,1
2	0,03	-10363,9
3	0,03	-10589,4
4	0,01	1616,3
5	0,01	-651,5
6	0,01	-2864,1
7	0,17	5343,1
8	0,29	-1166,1
9	0,25	-2649,5
10	0,04	5343,1
11	0,08	5343,1
12	0,06	5343,1

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 1

negativo foi encontrado no estado de natureza 3. Este corresponde, como já se referiu, a um mau ano para a produção de pastagens, quer no Outono, quer na Primavera, mau para a produção de gramíneas, como o azevém e também para o feno de aveiaxvicia. Deste modo, o valor deste desvio resulta não apenas das más produções das culturas intermédias destinadas à alimentação dos ovinos, mas também das maiores necessidades em alimentos concentrados adquiridos ao exterior. Por outro lado, os estados de natureza 7, 10, 11 e 12, correspondem a anos de boas produções para as pastagens e ainda, nos dois primeiros, para os fenos e silagem.

Apesar da amplitude de variação da soma dos desvios absolutos ser elevada, o rendimento esperado da exploração pode aumentar 45,7 por cento (nos estados de natureza sete, dez, onze e doze) ou baixar consideravelmente, 90,6 por cento no estado de natureza três, sem chegar a ser negativo para o nível máximo de  $\theta$ . Este facto indica que a especialização pecuária desta exploração, com toda a sua área afecta à produção de rotações culturais que incluem exclusivamente alimentos para os animais (forragens e pastagens), pode resultar num alto nível de risco. Ainda assim, a competitividade das tecnologias ISV180 e BIASV18 é mantida, como se depende dos seus níveis óptimos.

Como se pode observar no Quadro 7.1.1, diferentes comportamentos de aversão ao risco implicam variações na margem líquida esperada, na afectação dos recursos, na combinação das actividades vegetais e nos níveis das actividades animais.

O decréscimo verificado no valor da função objectivo quando se analisam planos crescentes no nível de aversão ao risco (de  $\theta$  máximo para 25 por cento de  $\theta$ ), é função da redução do efectivo bovino, uma vez que a diversificação tecnológica da produção ovina e consequentemente a diferente afectação da produção dos seus alimentos e redução na compra de concentrado (-52 por cento e -77,1 por cento para os modelos com 50 e 25 por

cento de  $\theta$ , respectivamente), tendem a atenuar esse decréscimo. Nos planos mais adversos ao risco, a produção bovina é gradualmente substituída pelos ovinos, particularmente pela tecnologia O2FV180, cujos picos de necessidades nutritivas, sendo em parte, coincidentes com os dos bovinos, são assegurados por um menor recurso a alimentos concentrados. De referir ainda que, a combinação de tecnologias de produção de borrego escolhida, quando se passam de planos com baixo, para elevado nível de aversão ao risco, é feita de forma a minimizar as quantidades de concentrado compradas.

No que diz respeito à combinação das actividades de sequeiro as alterações são pequenas e condicionadas pelas alterações verificadas nas tecnologias pecuárias. Nas actividades vegetais de regadio, não se verifica qualquer alteração. As actividades vegetais de regadio, ao assegurarem a principal fonte de alimento no Verão, são determinantes da competitividade da tecnologia 1 (O1SV130 e O1SV180) e da manutenção do seu efectivo num nível relativamente estável. Quanto à tecnologia O2FV180, complementar da anterior em relação à utilização dos alimentos, o aumento da sua competitividade, nas soluções para níveis crescentes de aversão ao risco, está relacionada com a menor utilização de alimentos concentrados e consequentemente em custos relativos mais baixos.

A análise conjunta dos quadros 7.1.1 e 7.2.1, evidencia que as quantidades de ração consumidas por cabeça ovina são menores quando os níveis de aversão ao risco aumentam. Tal deve-se a dois factores. Primeiro que, à medida que o grau de aversão ao risco aumenta, são também menores as despesas com a aquisição de alimentos concentrados, uma vez que a relação entre as tecnologias O1SV130 e O1SV180 e a O2FV180 permite um eficiente aproveitamento dos alimentos autoproduzidos, com compra de alimentos apenas em estados de natureza muito desfavoráveis à sua produção. Segundo, que a pastagem de regadio, à qual não foi associado qualquer tipo de variabilidade no período de Verão, assegura de forma importante a alimentação dos animais neste período e permite a

manutenção de um efectivo pecuário elevado e relativamente estável entre os vários planos de exploração.

### **7.1.2 - Produtor de borrego 2**

Os resultados do produtor 2, para os Modelos A e B, são apresentados no Quadro 7.1.2. Comparando os níveis óptimos das tecnologias ovinas, verifica-se que estes foram ligeiramente reduzidos quando da introdução da variabilidade da produção das pastagens e forragens. De facto no Modelo A (sem considerar essa variabilidade), os resultados apontam para um efectivo ovino de 790 animais, número que sofre uma redução de apenas 3,8 por cento ( 30 cabeças), quando se passa para o Modelo B. O menor rendimento gerado por esta tecnologia derivado da necessidade de adquirir alimentos concentrados ao exterior em alguns estados de natureza (um, dois, três, cinco e nove), justifica essa redução. De notar, no entanto, que o valor da função objectivo apresenta sensivelmente um valor igual nos dois modelos. Isto deve-se ao facto de a redução das receitas geradas pelos ovinos ser parcialmente atenuada pela receita gerada pelas actividades vegetais, nomeadamente o trigo e o girassol.

Apesar da redução do efectivo ovino do Modelo A para o Modelo B, , não se verifica a substituição da tecnologia inicialmente escolhida (O2FV180) por nenhuma outra tecnologia alternativa. Isto significa que, mesmo quando se introduz variabilidade nas produções, é a mais competitiva, ou seja aquela que, nas condições técnico-económicas da exploração, melhor valoriza os recursos disponíveis, pastagem natural, palhas e fenos, de acordo com a sua contribuição, para o valor total da sua produção.

A análise do Quadro 7.2.2, evidencia compras de alimentos concentrados nos estados de natureza um, dois, três, cinco e nove, fundamentalmente para os ovinos

**Quadro 7.1.2 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 2**

Actividades	Modelo A	Modelo B		
		$\theta$ Máx.	50% $\theta$	25 % $\theta$
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	20053,1	19285,7	16399,3	13804,2
Actividades Vegetais (hectares):				
RS2 (Girassol-Trigo Mole)	167,5	167,5	167,5	133,6
RS3 (Girassol-Trigo Mole)	75,0	75,0	75,0	-
RS4 (Girassol-Trigo Mole-Pousio)	-	-	-	50,0
RS7 (Girassol-Aveia x Vicia-Pousio)	20,7	-	-	-
RS10 (Aveia x Vicia- P.Natural(3))	-	-	6,3	-
RPS4 (Tremoc(f)-Tremoc(p)-P.Natural(2))	6,3	6,3	-	6,3
RPS5 (TrigoM-Aveia x Vicia-TrevoSubt.(6))	4,8	10,0	10,0	10,0
Actividades Animais (nº cabeças):				
O2FV180	790	760	778	719
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	-	303,6	3128,3	3660,5

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 2

**Quadro 7.2.2. - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 2 (10<sup>3</sup> quilogramas)**

Estado de Natureza	Classe Animal	Período Alimentar	Modelo B		
			θ Máx.	50% θ	25 % θ
1	OA	1	4,3	7,1	-
		2	26,5	13,3	42,9
		5	-	40,3	10,6
	OJ	4	-	-	11,9
		5	-	7,5	-
	OS	1	-	-	8,6
5		0,4	-	-	
2	OA	1	6,0	4,3	-
		2	2,6	1,0	2,8
		5	39,3	40,3	37,2
	OS	1	-	3,0	-
		5	7,6	7,8	7,2
3	OA	2	2,4	6,9	-
		5	39,3	40,3	35,0
	OS	5	7,6	7,8	7,2
5	OA	5	15,2	13,2	13,3
	OS	5	7,6	7,8	-
7	OA	1	-	18,4	17,9
		2	-	45,4	50,2
		4	-	-	33,7
	OJ	4	-	13,0	11,9
		5	-	9,3	-
	OS	1	-	-	8,6
		4	-	3,5	3,2
5		-	7,8	7,2	

**Quadro 7.2.2. - (Continuação)**

Estado de Natureza	Classe Animal	Período Alimentar	Modelo B		
			0 Máx.	50% 0	25 % 0
8	OA	2	-	-	8,6
9	OA	1	-	18,4	40,1
		2	-	45,4	42,9
		4	-	27,5	-
		5	8,5	-	-
	OJ	4	-	13,0	11,9
		5	-	-	22,7
	OS	1	-	9,3	8,6
		4	-	3,5	3,2
10	OA	1	-	20,5	22,6
		2	-	82,2	32,6
		3	-	79,6	72,5
		4	-	36,4	60,4
		5	-	40,3	37,2
	OJ	4	-	13,0	11,9
		5	-	36,0	26,5
	OS	1	-	9,3	8,6
		4	-	3,5	3,2
5		-	7,8	-	
12	OA	2	-	26,9	-
		3	-	-	33,2
		5	-	40,3	37,2
	OJ	4	-	13,0	11,9
		5	-	28,7	26,5
	OS	1	-	10,3	20,0

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 2

Nota: OA, OJ e OS designam os ovinos adultos, jovens e de substituição, respectivamente

adultos (OA), para os períodos 4 (Maio-Junho) e 5 (Julho-Setembro). Também para os animais de reposição (OS) se verificam compras de concentrados neste último período. Os estados de natureza referidos correspondem a más produções de pastagens na Primavera e no Outono (à excepção do estado de natureza cinco) e boas (estado de natureza um) ou médias produções de fenos e palhas e conseqüentemente também de restolhos. O valor máximo de compra de concentrado para os animais adultos verifica-se no período cinco e estados de natureza dois e três. Também para os animais de substituição as compras de concentrado se verificam neste período. Trata-se, como foi referido de um período de produção herbácea nula. Os alimentos disponíveis são, à excepção do feno, de baixo valor nutritivo (palhas e restolhos e transferência da pastagem não utilizada no período anterior), não permitindo satisfazer as necessidades nutritivas dos animais sem exceder a sua capacidade máxima de ingestão de matéria seca.

A área afectada à produção de alimentos para os ovinos, 100,2 hectares no Modelo A, é diminuída para 95,2 no Modelo B. A área de fenos, que no actual sistema de produção ocupa 30 hectares, é de 31,8 hectares na solução do Modelo A (feno de aveia-xvicia e de tremocilha) e diminui para 16,3 hectares no Modelo B. Verifica-se no entanto, na solução de ambos os modelos, a introdução de outras fontes de alimentos, tais como pastagem de trevo subterrâneo (28,8 hectares no Modelo A e 60 no B) e da cultura de tremocilha (12,6 hectares em ambos os modelos), utilizada em feno e pastoreio.

Os resultados do Modelo B, considerando a introdução de diferentes níveis de aversão ao risco (Quadro 7.2.2), são analisados em seguida. A distribuição da soma dos desvios absolutos para o rendimento esperado para o modelo de  $\theta$  máximo é apresentado no Quadro 7.3.2. Aos estados de natureza 4 e 6 correspondem valores nulos de probabilidade de ocorrência.

**Quadro 7.3.2 - Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 2 ( $10^3$  escudos)**

E. de Natureza	Probabilidade	Desvio para a média
1	0,02	-1101,1
2	0,04	- 19114,6
3	0,03	- 11463,7
4	0,00	0,0
5	0,01	- 17453,9
6	0,00	0,0
7	0,19	13013,5
8	0,35	- 3765,2
9	0,24	2626,3
10	0,03	13013,5
11	0,06	- 4238,5
12	0,04	3030,0

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 2

A análise do Quadro 7.3.2, mostra que a soma dos desvios absolutos do rendimento esperado por estado de natureza para o modelo de máximo risco, varia entre -19114,6 milhares de escudos (estado de natureza dois) e 13013,5 milhares de escudos (estados de natureza 7 e 10). Relativamente ao rendimento esperado de 19285,7 milhares de escudos, estes valores representam desvios percentuais de -99,1 por cento e 67,5 por cento, respectivamente. O estado de natureza dois corresponde a um mau ano para a produção de cereais em solos argilosos, leguminosas e pastagens no Outono e na Primavera e de médias produções para os cereais em solos não argilosos. Anos favoráveis para a produção de cereais em solos de textura argilosa, culturas leguminosas e pastagens e culturas de Primavera correspondem aos estados de natureza 7 e 10.

Os valores dos desvios mostram claramente a grande variabilidade no rendimento esperado da exploração dois, relacionada com a sua vocação cerealífera, produtora de produtos para venda. Esta mesma vocação encontra-se também reflectida nos rendimentos esperados nos planos óptimos para os planos de maior aversão ao risco, nos quais a produção ovina apenas se mantém com consideráveis aumentos nas quantidades de alimentos concentrados adquiridos ao exterior. Estas compras originam importantes reduções no rendimento esperado para níveis crescentes de aversão ao risco.

Os decréscimos verificados no valor da função objectivo para os modelos de 50 e 25 por cento de  $\theta$ , em relação ao modelo de máximo risco, estão relacionados com a diminuição das áreas de culturas para venda e a redução do rendimento gerado pela actividade de produção de borrego, derivado da aquisição de quantidades crescentes de alimentos concentrados ao exterior. Estas compras, inicialmente apenas efectuadas para os estados de natureza um, dois, três, cinco e nove, passam a ser feitas para todos os estados de natureza, à excepção do onze. Isto significa que as quantidades de ração consumidas por cabeça ovina são maiores quando os níveis de aversão ao risco aumentam,

essencialmente por duas razões. Primeiro, porque à medida que o grau de aversão ao risco aumenta, são também maiores as despesas com a aquisição de alimentos concentrados, uma vez que a relação custo do concentrado/receita das tecnologia O2FV180 o justifica. Segundo, porque comportamentos mais adversos implicam um maior peso dos alimentos concentrados na alimentação dos ovinos, em detrimento dos alimentos produzidos na exploração. Isto, de forma a diminuir os desvios negativos do rendimento esperado devido às variações das produções de fenos, palhas e pastagens.

### **7.1.3 - Produtor de borrego 3**

A exploração três apresenta características intermédias em relação às duas anteriores. Por um lado, produz quantidades consideráveis de alimentos para os animais, como a exploração do produtor tipo 1. Por outro, mantém níveis elevados de produção de produtos de venda directa, nomeadamente os cereais, à semelhança da exploração do produtor tipo 2. Para além dos cereais produz ainda uva e azeitona. No quadro 7.1.3 apresentam-se os resultados desta exploração, referentes às margens líquidas esperadas dos Modelos A e B e níveis óptimos das actividades vegetais e ovina.

A modelação da variabilidade da produção de pastagem e forragem, no Modelo B, resultou na manutenção do número de ovinos (993), muito embora na tecnologia 3, se verifique uma substituição na idade de venda dos borregos dos 180 para os 130 dias. Inicialmente, quando a produção era apenas quantificada em termos de produções médias, o modelo escolhia uma combinação entre a tecnologia de três partos em dois anos, (O3V180) e a de um parto por ano e ordenha posterior (O5SV180). Quando se incorporam os coeficientes estocásticos, mantem-se as duas tecnologias, mas as reduzidas produções de pastagem e forragem em estados de natureza desfavoráveis à sua produção, forçam a venda dos borregos mais cedo, na tecnologia de três partos em dois anos, de

**Quadro 7.1.3 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 3**

Actividades	Modelo A	Modelo B		
		$\theta$ Máx.	50% $\theta$	25 % $\theta$
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	15020,6	12363,2	10753,7	9397,7
Actividades Vegetais (hectares):				
RS1 (Girassol-Trigo Rijo-Trigo Mole-Aveia(g)- Aveia x Vicia-Pousio)	-	40,8	15,8	15,8
RPS2 (Girassol-Trigo Mole-Azevém(p)-Girassol- Trigo Mole-Pousio)	40,8	-	11,5	11,5
RPS3 (Trigo Mole-Tremocilha(f)-Tremocilha(p)- Aveia x Vicia-Pousio)	-	-	16,3	16,3
Olival	5,4	4,7	5,2	5,2
Vinha	13,0	13,0	13,0	13,0
RR1 (Trevo Branco x Festuca)	13,0	13,0	13,0	13,0
Pastagem Natural	94,6	95,3	94,8	94,8
Actividades Animais (nº cabeças):				
O3V130	-	684	689	-
O3V180	626	-	-	689
O5SV180	368	309	304	304
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	-	1107,1	603,0	1919,5

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 3

forma a minimizar as compras de alimentos concentrados (ver Quadro 7.2.3).

As tecnologias ovinas O3V130 e O5SV180, diferem quanto à alternativa de comercialização dos borregos (130 e 180 dias, respectivamente), à época de parto (três épocas/ano e uma única, em Setembro, respectivamente) e ao tipo de produção, carne e carne-leite. A escolha da tecnologia O5SV180, complementarmente à da tecnologia de três partos em dois anos, resulta no melhor ajustamento entre produções, disponibilizadas pela pastagem de regadio, e as necessidades alimentares dos animais, elevadas no período de Verão, de forma a minimizar as quantidades de ração a adquirir. A coexistência de duas diferentes tecnologias de produção de borrego, dificilmente será possível na realidade, uma vez que pressupõe, entre outros, problemas de manejo alimentar, de utilização de mão-de-obra e de controle sanitário dos efectivos. O que se pode inferir dos resultados, é que, na conjuntura técnico-económica da exploração, não existe apenas uma, mas duas tecnologias de produção de borrego que revelam ser competitivas e conseqüentemente são as que geram maior rendimento e melhor valorizam todos os factores utilizados na sua produção. Na realidade o produtor optaria por uma destas duas tecnologias de produção de borrego. Forçando a escolha pelo modelo da tecnologia predominante (O3V130), com um efectivo de 993 animais, o rendimento esperado da exploração sofreria um decréscimo de apenas 1,6 por cento.

No Quadro 7.2.3 apresentam-se os resultados referentes às compras de alimentos concentrados por estado de natureza. Verifica-se, a necessidade de colmatar as necessidades nutritivas dos ovinos adultos e de substituição, com alimentos concentrados, nos estados de natureza um, dois, três, seis e nove. Os dois primeiros estados de natureza correspondem a maus anos de produção de pastagens, no Outono e na Primavera e produções boas, médias ou más, respectivamente, para as forragens. O estado de natureza seis está associado a boas produções de pastagem no Outono e más na Primavera, situação

**Quadro 7.2.3. - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 3 (10<sup>3</sup> quilogramas)**

Estado de Natureza	Classe Animal	Período Alimentar	Modelo B		
			θ Máx.	50% θ	25 % θ
1	OA	1	18,4	-	-
		2	-	10,0	2,4
		3	-	16,1	16,1
		4	-	13,2	29,7
	OJ	1	-	16,4	16,4
		2	-	-	12,2
		3	-	13,2	13,2
		4	-	18,3	18,3
	OS	1	-	6,3	2,6
		2	-	7,9	7,9
		3	-	10,5	10,5
		4	-	9,2	9,2
		5	-	-	26,8
2	OA	1	65,0	3,8	70,1
		2	70,5	79,0	15,9
		5	34,4	4,4	4,0
	OS	1	7,0	5,7	7,0
		2	6,4	6,4	6,4
		4	1,4	-	-
3	OA	1	44,1	33,8	33,8
		2	76,0	-	-
		5	22,4	-	-
	OS	2	7,9	-	-
		3	7,8	-	-
4	OA	4	-	45,8	27,2
		4	-	-	45,8
		5	-	10,6	15,3
	OJ	1	-	16,4	16,4
		2	-	23,3	20,5
		3	-	24,4	24,4
	OS	3	-	10,5	10,5
		4	-	5,1	5,1

**Quadro 7.2.3. - (Continuação)**

Estado de Natureza	Classe Animal	Período Alimentar	Modelo B		
			θ Máx.	50% θ	25 % θ
5	OA	1	-	41,6	24,0
		4	-	-	33,6
	OJ	2	-	-	0,6
		3	-	-	10,5
		4	-	19,8	19,8
OS	3	-	10,5	10,5	
6	OA	2	14,9	-	-
		5	20,8	-	-
	OS	2	7,9	-	5,7
7	OA	1	-	-	2,7
	OJ	1	-	-	2,8
		2	-	-	6,2
8	OA	1	-	11,2	18,9
	OJ	1	-	-	13,1
		2	-	-	12,2
	OS	1	-	-	7,8
2		-	-	7,9	
9	OA	1	36,8	-	-
		2	1,7	-	-
	OS	1	6,9	-	-
		2	6,4	-	-
10	OA	2	-	-	25,2
		4	-	-	38,7
		5	-	-	36,9
	OJ	5	-	-	6,1
	OS	2	-	7,9	7,9
		3	-	10,5	10,5
4		-	9,2	9,2	
11	OA	2	-	-	12,2
	OJ	1	-	-	16,4
		4	-	-	19,8
	OS	3	-	-	10,5

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 3

Nota: OA, OJ e OS designam os ovinos adultos, jovens e de substituição, respectivamente

que se inverte no estado de natureza nove. As compras, verificam-se para os estados de natureza 2 e 3, indistintamente entre períodos, reflectindo a distribuição regular das necessidades nutritivas dos animais ao longo do ano.

À excepção do número de ovinos, mais elevado e com venda dos borregos mais jovens, as soluções dos modelos são relativamente correspondentes ao actual sistema de exploração que praticamente se mantêm do Modelo A para o B com  $\theta$  máximo. A principal diferença entre os modelos, reside na substituição da área afectada à RPS2 pela RS1, esta última com possibilidade de disponibilizar aveia grão para alimentação dos animais e troca do cereal trigo mole por trigo rijo (ver Quadro 7.1.3).

A análise do quadro da distribuição da soma dos desvios absolutos para o rendimento esperado (Quadro 7.3.3), mostra que esta soma varia entre - 7690,3 (estado de natureza 3) e 8735,3 (estado de natureza 7), relativamente ao rendimento esperado de 12363,2 milhares de escudos. O estado de natureza três, com o maior desvio, corresponde a um ano de médias produções de cereais em solos de textura argilosa e de leguminosas anuais e de más produções das restantes culturas em todos os períodos. Deste modo, o valor do desvio encontrado, resulta não só das baixas produções das culturas para venda (cereais e girassol), como também das maiores necessidades na utilização de concentrados (ver Quadro 6.7.3) para os animais e consequentes custos e usos superiores de capital circulante para aquisição destes concentrados. Por outro lado, o estado de natureza 7 corresponde a produções boas para todas as culturas, à excepção das pastagens no Outono.

Muito embora se verifique um grande intervalo de variação entre os valores dos desvios, a margem líquida da exploração nunca chega a ser negativa, o que dá indicação da existência de covariâncias negativas entre as variáveis e por conseguinte baixo risco agregado. Este facto indica ainda, que a diversificação produtiva, com a alimentação dos

**Quadro 7.3.3 - Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 3 (10<sup>3</sup> escudos)**

E. de Natureza	Probabilidade	Desvio para a média
1	0,02	7861,4
2	0,03	- 4503,2
3	0,03	- 7690,3
4	0,01	8735,3
5	0,01	4251,8
6	0,01	- 3439,7
7	0,17	6775,3
8	0,29	2295,9
9	0,25	- 5774,2
10	0,04	6775,3
11	0,08	2291,8
12	0,06	- 3047,3

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 3

ovinos feita à base de produtos provenientes de rotações culturais que incluem cereais para grão, oleaginosas, forragens para feno e pastagens, é uma boa forma de salvaguardar os efeitos do risco da produção. Particularmente nesta exploração, a produção de pastagens irrigadas, com produção estável no período de Verão, permite reduzir os efeitos da variabilidade do rendimento das culturas de sequeiro e manter o efectivo ovino estabilizado.

Como se pode verificar no Quadro 7.1.3, diferentes estratégias de aversão ao risco implicam diferentes afectações dos recursos, combinações das actividades produtivas e também variações no valor da função objectivo. À medida que o grau de aversão ao risco aumenta, o rendimento esperado vai decrescendo. Os planos correspondente a 50 e 25 por cento do desvio máximo total, podem ser conseguidos, respectivamente, com decréscimos de 13 e 23,9 por cento no valor do rendimento esperado para o modelo de máximo risco. Estas variações no rendimento esperado, são devidas fundamentalmente à menor superfície e à diferente combinação de actividades vegetais, uma vez que o efectivo ovino se mantém relativamente estável. Esta variação da combinação de actividades, traduz-se na substituição da rotação RS1 pelas rotações RPS2 e RPS3, isto é, dos cereais para grão e girassol pelas forragens e pastagens anuais. As reduções de 13,1 por cento na área do trigo e de 4,9 na área do girassol, são compensadas por aumentos de áreas de pastagem e de feno de 6,1 e 18,6 por cento, respectivamente. Este aumento de recursos alimentares autoproduzidos traduz-se numa diminuição do valor esperado da compra de concentrado (ver Quadro 7.3.3). Estes resultados permitem constatar que as actividades para venda - cereais e oleaginosas - se encontram associadas a altos níveis de risco, enquanto que as actividades fornecedoras de alimentos para os animais são previligadas para baixos níveis de risco. Isto significa que as descidas no rendimento esperado quando se aumenta o grau de aversão ao risco são atenuadas pelas tecnologias de produção de borrego,

particularmente devido à sua alimentação ser fundamentalmente feita pela pastagem de regadio.

Finalmente, a análise simultânea dos Quadros 7.1.3 e 7.2.3, evidencia que do modelo de 50 para 25 por cento do desvio máximo total, a tecnologia de produção de borrego em sistema de 3 partos em dois anos se torna mais intensiva, isto é, a alternativa de comercialização passa a contemplar a venda de borregos mais pesados e com idade superior, sendo a sua alimentação compensada com alimentos concentrados comprados ao exterior, de forma a minimizar os desvios negativos do rendimento esperado devidos às variações das produções das culturas.

#### **7.1.4 - Produtor de borrego 4**

A exploração 4, de características mistas, cerealífera e pecuária, é de todas a mais extensificada na produção de borrego. Os resultados das soluções dos Modelos A e B, refletem a situação actual da exploração, no que corresponde à dimensão das actividades vegetais. Diferenças verificam-se na ocupação da área de regadio por pastagem, quando na realidade esta é alugada, na dimensão do rebanho de ovinos e na introdução nos planos óptimos da actividade bovinos (Quadro 7.1.4).

O número de ovinos, de 1200 na realidade, surge com um efectivo de 1000 animais em ambos os modelos como resultado do limite superior imposto ao número de ovelhas elegíveis para recebimento do prémio à produção, de acordo com a legislação vigente. Acima deste valor, o valor do prémio sofre uma redução de 50 por cento.

O decréscimo de 15,9 por cento no valor da função objectivo, do Modelo A para o Modelo B, está relacionado com a diminuição do rendimento das tecnologias ovina e

**Quadro 7.1.4 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 4**

Actividades	Modelo A	Modelo B		
		0 Máx.	50% $\theta$	25 % $\theta$
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	14468,5	12169,3	11219,5	10182,5
Actividades Vegetais (hectares):				
RS1 (Girassol-Trigo Mole-Cevada Dística)	24,3	24,3	17,3	12,9
RS2 (Trigo Mole-Aveia x Vicia - Trevo Subt.(6))	14,4	14,4	14,4	14,4
RR1 (Trevo Branco x Festuca)	10,0	10,0	10,0	10,0
Pastagem Natural	112,0	112,0	112,0	112,0
Actividades Animais (nº cabeças):				
O4V180	1000	1000	1000	896
B5MSV6	-	35	-	-
B5MSV18	25	8	3	-
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	-	2370,9	747,2	345,9

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 4

bovina, devido à necessidade de adquirir alimentos concentrados em estados de natureza pouco favoráveis para a produção de pastagens e forragens (ver Quadro 7.2.4). Quando a variabilidade destas produções não é considerada (Modelo A), os resultados indicam que as necessidades alimentares dos ovinos podem ser exclusivamente satisfeitas pelos alimentos produzidos na exploração (pastagem de trevo subterrâneo, pastagem de regadio, pastagem natural, fenos, palhas e restolhos). No entanto, quando se considera a variabilidade da produção, os resultados mostram claramente a necessidade de comprar alimentos concentrados para os animais na maioria dos estados de natureza (um, dois, três, cinco, seis, sete, oito e nove). Os três primeiros estados de natureza correspondem a maus anos para a produção de pastagens, no Outono e na Primavera, bem como para oleaginosas e boas, médias ou más produções de fenos, respectivamente. Os estados de natureza cinco e seis apresentam más produções de pastagem na Primavera e os sete, oito e nove, más produções de pastagens no Outono. A análise do Quadro 7.2.4 ilustra bem esta situação. De salientar que as compras de ração são feitas para os animais de substituição (OS) e adultos (OA) para os períodos dois (Dezembro a Fevereiro) e cinco (Julho a Setembro), coincidentes com maiores necessidades nutritivas dos animais e menores disponibilidades de alimentos produzidos. Sendo a área desta exploração dedicada em mais de 70 por cento à produção de alimentos para os animais, a necessidade de adquirir alimentos concentrados está directamente relacionada com a variabilidade da produção desses alimentos.

Na situação considerada no Modelo A, a tecnologia de parição contínua (O4V180), é claramente a mais competitiva, o que se reflete no seu nível no plano óptimo. No Modelo B, quando se considera a variabilidade da produção de pastagens e forragens e há necessidade de adquirir alimentos ao exterior, verifica-se uma combinação das tecnologias de produção de borrego e de produção de carne bovina de forma a ajustar disponibilidades e necessidades alimentares e recorrer o mínimo possível a estas compras de ração. No caso

**Quadro 7.2.4 - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 4 (10<sup>3</sup> quilogramas)**

Estado de Natureza	Classe Animal	Período Alimentar	Modelo B		
			θ Máx.	50% θ	25 % θ
1	OA	2	58,4	-	2,7
		5	17,1	6,8	-
	OJ	1	-	1,5	-
		5	-	-	-
OS	2	15,0	12,0	-	
	4	-	10,4	-	
2	OA	2	80,1	43,2	2,4
		5	40,0	-	14,3
	OS	2	15,0	15,0	-
		5	-	0,9	-
3	OA	2	74,3	16,9	1,3
		5	54,2	30,2	16,2
	OS	2	15,0	11,1	10,9
		5	9,6	9,6	-
5	OA	5	24,0	-	-
6	OA	2	10,2	-	-
		5	18,3	-	-
	OS	2	5,0	-	-
7	OA	1	-	-	2,7
		2	4,8	-	3,3
	OS	2	2,5	-	11,2
8	OA	2	18,6	-	-
	OS	2	14,5	4,0	-
9	OA	2	30,0	6,8	-
		5	5,8	-	-
	OS	2	12,1	12,1	5,5
10	OA	4	-	3,8	-
		3	-	16,3	0,6
	OS	1	-	11,0	1,5
		2	-	15,0	1,3
		3	-	8,3	7,4
		4	-	13,2	11,9
		5	-	8,4	-

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 4

Nota: OA, OJ e OS designam os ovinos adultos, jovens e de substituição, respectivamente

dos ovinos, ainda que a tecnologia seja caracterizada de parição contínua, a maior frequência de partos e consequente aumento das necessidades das ovelhas, ocorre em Fevereiro e Outubro. Assim, na solução dos modelos, aparece a tecnologia de bovinos mertolengos com dois períodos de parição anuais e venda de vitelos aos 6 meses (B5MSV6) e de novilhos aos 18 meses de idade (B5MSV18).

Seguidamente analisam-se os resultados do Modelo B, considerando a introdução de diferentes níveis de aversão ao risco. A parametrização da restrição de  $\theta$  para 50 e 25 por cento, conduz a planos de exploração diferentes à medida que se exigem níveis crescentes de aversão ao risco (Quadro 7.1.4). A distribuição da soma dos desvios absolutos para o rendimento líquido esperado é apresentado no Quadro 7.3.4, para o modelo de máximo risco do produtor 4. A soma varia entre -8350,7 (estado de natureza dois) e 6246,2 (estado de natureza dez), relativamente ao rendimento esperado de 12169,3 milhares de escudos. O maior desvio negativo do estado de natureza dois corresponde a más produções de pastagens no Outono e na Primavera, de cereais em solos de textura argilosa e de leguminosas anuais e oleaginosas e médias produções de cereais em solos de textura não argilosa. Quanto ao estado de natureza dez, equivale a boas produções para todos os grupos de culturas.

Apesar dos intervalos de variação da soma dos desvios serem consideráveis, a margem líquida da exploração nunca chega a ser negativa. Este facto indica que o efeito do risco agregado é reduzido e/ou que o mesmo está a ser minorado pelo facto da produção agrícola estar associada à produção pecuária.

Diferentes estratégias de aversão ao risco conduzem a alterações no valor da função objectivo, na afectação dos recursos e na combinação das actividades vegetais e animais, como se pode verificar pelos resultados do Quadro 7.1.4.

**Quadro 7.3.4 - Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 4 ( $10^3$  escudos)**

E. de Natureza	Probabilidade	Desvio para a média
1	0,04	-1066,7
2	0,07	- 8350,7
3	0,05	- 6779,8
4	0,00	0,0
5	0,01	- 1655,5
6	0,01	- 604,9
7	0,18	5852,4
8	0,33	- 32,6
9	0,23	30,8
10	0,02	6246,2
11	0,04	1576,0
12	0,03	3112,7

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 4

A redução no valor da função objectivo nos planos de maior aversão ao risco (50 e 25 por cento de  $\theta$ ), resulta, da redução do efectivo bovino e ovino, dos superiores custos com aquisição de concentrados e capital circulante e da redução das áreas dos produtos para venda. A área da actividade vegetal RS1 também decrece à medida que o grau de aversão ao risco aumenta. Verifica-se, no entanto, nas três variantes do Modelo B, a manutenção das áreas de pastagem natural, por estarem associadas com custos de manutenção nulos. Quanto à pastagem de regadio, a sua importância na alimentação dos animais aumenta, em termos relativos, no modelo com 50 por cento do desvio máximo total e determina a manutenção de um efectivo ovino quando o nível de aversão ao risco é superior.

Comportamentos mais adversos ao risco, no contexto da exploração 4, implicam um maior peso dos alimentos produzidos na exploração na alimentação dos ovinos, em detrimento dos alimentos concentrados que deixam de ser adquiridos (ver Quadro 7.2.4) e evidencia a tecnologia O4V180 como claramente mais competitiva que as demais. Estes resultados permitem ainda constatar que a produção de bovinos se encontra associada a níveis de risco mais altos, por uma maior necessidade de adquirir concentrados, relativamente à tecnologia de produção de borrego.

#### **7.1.5 - Produtor de borrego 5**

A exploração 5, situada na Serra de Mértola, é a mais pobre de todas as explorações. A sua vocação é pecuária e a tecnologia de produção de borrego-leite revela-se a sua principal fonte de rendimento, como se pode observar no Quadro 7.1.5.

Comparando os resultados apresentados no Quadro 7.1.5 para os Modelos A e B, verifica-se que apesar da introdução da variabilidade da produção de pastagens e forragens



**Quadro 7.1.5 - Planos óptimos com e sem variabilidade na produção e diferentes níveis de aversão ao risco para o produtor tipo 5**

Actividades	Modelo A	Modelo B		
		$\theta$ Máx.	50% $\theta$	25 % $\theta$
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	9281,5	7782,7	7212,6	6544,8
Actividades Vegetais (hectares):				
RS1 (Trigo Mole-Aveia x Vicia - Trevo Subt.(6))	-	2,4	-	-
RS2 (Aveia(g)-Tremoc(f)-Tremoc(p)-Pastagem Natural(2))	-	85,4	59,4	56,3
RPS1 (Triticale-Aveia x Vicia- Trevo Subt.(6))	35,9	-	18,6	20,6
RPS3 (Azevém(p+s)-Tremoc. (f)-Tremoc(p)- Pastagem Natural(2))	31,7	-	-	-
Aluguer de Pastagem Natural	313,0	313,0	313,0	313,0
Actividades Animais (nº cabeças):				
O5SV180	530	815	347	322
O2FV180	469	185	308	304
O4FV180	-	-	345	374
B5MSV18	64	-	-	-
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	120,1	1266,4	222,9	694,5

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 5

a tecnologia de um parto por ano e ordenha, O5SV180, manteve a sua predominância no plano óptimo. Isto significa que a relação custo da ração/ rendimento da tecnologia O5SV180 justifica as despesas com a aquisição de alimentos concentrados em estados de natureza menos favoráveis à produção de pastagens e forragens (ver Quadro 7.2.5). Esta relação não justifica, no entanto, a manutenção do efectivo das tecnologias ovina, com um parto por ano em Fevereiro, O2FV180, e bovina com duas épocas de parição anuais, B5MSV18, verificando-se a sua considerável redução e eliminação, respectivamente. As reduções no rendimento da actividade bovinos derivadas da necessidade de quantidades relativamente elevadas de ração, nalguns períodos do ano e em estados de natureza particularmente desfavoráveis à produção de pastagens e forragens, colocam a actividade de bovinos de carne fora do plano óptimo, quando a variabilidade dessas produções é considerada no modelo. Ainda em relação às actividades animais, os resultados diferem da realidade da exploração que pratica a tecnologia de borrego com um parto por ano e ordenha e onde a dimensão do efectivo bovino (80 animais) é superior à do modelo A (64 animais) e não tem correspondência no modelo B, em cuja solução a actividade bovinos não está incluída.

Em relação às actividades vegetais, a pastagem natural, que no actual plano de exploração ocupa uma área de 439 hectares, é parcialmente substituída na solução do Modelo A pela pastagem de trevo subterrâneo, mas volta a ser incluída e aumentada para 483 hectares no Modelo B. Esta, apesar de apresentar produções relativamente baixas e com grande variabilidade, assegura, sem custos, a principal fonte de alimento dos animais e determina a rendibilidade e conseqüentemente a competitividade da tecnologia seleccionada. Todo o rendimento desta tecnologia é atribuído ou imputado aos recursos escassos que contribuíram para a sua efectivação, dos quais a produção intermédia de matéria seca da pastagem natural, representa uma parte importante. A área ocupada pela pastagem natural é de 64 por cento da área total da exploração, percentagem que é

aumentada para 88 por cento quando se contabiliza a área total dedicada à produção de produtos intermédios para a alimentação animal. Deste modo, a necessidade de suplementar os animais com alimentos concentrados adquiridos ao exterior ou de substituir a venda pelo consumo de grão de aveia, está directamente relacionada com a variabilidade das produções de pastagens e forragens.

Os 287,2 hectares ocupados pela rotação RPS1 no Modelo A, e que incluem cerca de 215 hectares de pastagem semeada de trevo subterrâneo, são substituídos pela rotação RS2, no Modelo B, a qual disponibiliza aveia grão para suplementação dos animais e ainda feno e pastagem de tremocilha, com relativamente boa qualidade e com variabilidade da produção desfazada da verificada para a pastagem natural e aveia.

Relacionado com a diminuição do efectivo bovino, estão, como já foi referido, as despesas com aquisição de alimentos concentrados e conseqüentemente as maiores necessidades de capital circulante. O valor da função objectivo diminui cerca de 16 por cento, do Modelo A para o Modelo B. O seu valor de 7782,7 milhares de escudos do Modelo B, resulta da combinação de actividades mais rentável, dadas as condições técnico-económicas da empresa.

O Quadro 7.2.5 quantifica as compras de alimentos concentrados para os ovinos, por classe animal, período alimentar e estado de natureza. A sua análise evidencia a necessidade de adquirir alimentos concentrados para os ovinos adultos (OA) nos estados de natureza dois, três e nove, e para os ovinos de substituição (OS) em todos os estados de natureza. Estas compras, para ambas as classes de animais, têm mais significado nos estados de natureza 2 e 3 e períodos 1 e 4. Particularmente nesta última classe, exigências nutritivas relativamente elevadas neste período, não permitem a satisfação das necessidades apenas com os alimentos disponíveis na exploração sem esgotar a capacidade máxima de

**Quadro 7.2.5 - Compra de alimentos concentrados para os ovinos por estado de natureza, classe de animal e período alimentar para diferentes níveis de aversão ao risco e produtor tipo 5 (10<sup>3</sup> quilogramas)**

Estado de Natureza	Classe Animal	Período Alimentar	Modelo B			
			θ Máx.	50% θ	25 % θ	
1	OA	2	-	-	25,4	
		3	-	-	12,6	
	OJ	2	-	-	1,1	
	OS	4	3,1	-	-	
2	OA	1	35,4	-	-	
		2	58,7	17,5	8,9	
	OS	4	3,9	2,9	3,0	
3	OA	1	23,8	1,0	-	
		3	16,3	-	-	
	OS	3	1,0	-	-	
		4	3,9	2,9	1,5	
4	OA	1	-	-	3,3	
		3	-	-	10,4	
	OJ	2	-	-	21,4	
		OS	2	-	-	7,5
			3	-	-	3,7
			4	3,1	-	9,7
5	OA	5	-	-	8,8	
	OS	4	3,1	-	3,1	
6	OS	4	3,1	-	-	
7	OA	2	-	-	52,9	
	OS	2	-	-	6,4	
		4	3,1	-	-	
8	OS	4	3,3	-	0,6	
9	OA	1	0,9	-	-	
	OS	4	3,3	0,5	0,6	
10	OA	2	-	-	26,1	
	OJ	4	-	-	7,2	
	OS	2	-	-	7,5	
		3	-	-	7,6	
		4	3,1	-	9,7	
11	OA	2	-	-	5,4	
	OJ	1	-	-	2,9	
	OS	4	3,1	-	3,2	
12	OS	4	3,1	-	-	

Fonte: Resultados do Modelo B

Nota: OA OJ e OS designam os ovinos adultos, jovens e de substituição, respectivamente

ingestão dos animais. Nos outros estados de natureza a compra de alimentos ocorre fundamentalmente para o período 4 em quantidades relativamente pequenas.

A introdução de diferentes níveis de aversão ao risco, conduz a planos de exploração diferentes, mas com diminuições relativamente pequenas do rendimento, cerca de 7,3 e 15,9 por cento para 50 e 25 por cento do desvio máximo total, respectivamente (Quadro 7.1.5). Mais uma vez, a principal indicação da existência de risco, é dada pela distribuição da soma dos desvios absolutos para o rendimento esperado. Esta distribuição para o modelo de  $\theta$  máximo (Quadro 7.3.5), mostra que esta soma varia entre -3674,6 (estado de natureza 3) e 3782,2 (nos estados de natureza 1, 4, 7 e 10), relativamente ao rendimento esperado de 7782,7 milhares de escudos. O estado de natureza 3, com o maior desvio negativo, corresponde a um mau ano para a produção outonal e primaveril das pastagens, mau para produção de aveia e médio para a produção da tremocilha. Deste modo, o valor deste desvio resulta não apenas das más produções das culturas destinadas à venda (trigo e aveia), mas também, das maiores necessidades de aquisição de alimentos concentrados ao exterior. Os estados de natureza 1, 4, 7 e 10, como já foi referido, correspondem a anos de boas produções para os cereais e leguminosas e más produções de pastagem em todos os períodos (estado de natureza 1), na Primavera (estado de natureza 4), no Outono (estado de natureza 7) e boa produção de pastagem em todos os períodos (estado de natureza 10).

Apesar da variação verificada no valor da soma dos desvios absolutos, a margem líquida da exploração nunca é negativa, para qualquer nível de risco, ou seja, a associação das actividades vegetal e ovina nunca resulta num alto nível agregado de risco. Diferentes comportamentos de aversão ao risco traduzem-se em ajustamentos na afectação dos recursos, na combinação das actividades vegetal e ovina e no valor da função objectivo (Quadro 7.1.5).

**Quadro 7.3.5 - Distribuição da soma dos desvios absolutos do rendimento esperado para o modelo com máximo risco do produtor tipo 5 (10<sup>3</sup> escudos)**

E. de Natureza	Probabilidade	Desvio para a média
1	0,08	3738,2
2	0,22	- 3470,4
3	0,08	- 3674,6
4	0,02	3738,2
5	0,05	1024,9
6	0,02	- 1688,7
7	0,09	3738,2
8	0,27	1018
9	0,09	- 1738,9
10	0,02	3738,2
11	0,06	1024,9
12	0,02	- 1688,7

Fonte: Resultados do Modelo B para o produtor tipo 5

A diminuição verificada no valor da função objectivo do modelo com  $\theta$  máximo para os modelos com 50 e 25 por cento de  $\theta$ , resulta da diferente combinação de actividades de produção de borrego, com implicações na área afecta às actividades vegetais. Assim, para níveis crescentes de aversão ao risco, verifica-se a substituição total e parcial das rotações RS1 e RS2, respectivamente, pela rotação RPS1, idêntica à primeira, excepto na troca da cultura do trigo pela do triticale. Esta situação implica reduções nas áreas da aveia grão, tremocilha e pastagem natural (RS2) e um aumento da área dedicada à pastagem de trevo subterrâneo que passa de 2,2 do modelo com  $\theta$  máximo para 22 por cento da área com produções destinadas à alimentação animal, no modelo para 25 por cento de  $\theta$ . Trata-se de um alimento que apresenta uma melhor relação quantidade e qualidade relativamente à pastagem natural, apesar desta última não ter custos de instalação e manutenção.

Quanto às tecnologias de produção de borrego, verifica-se, para níveis crescentes de aversão ao risco, o surgimento e predominância da tecnologia de parição contínua, O4V180. De todas as tecnologias de produção de borrego, a de parição contínua é a mais extensiva do ponto de vista alimentar e conseqüentemente a menos exigente em alimentos de boa qualidade, nomeadamente de alimentos concentrados, devido às necessidades nutritivas dos animais, nomeadamente ovelhas e borregos se encontrarem relativamente bem distribuídas ao longo do ano. A quebra de competitividade da tecnologia O5SV180, em relação à tecnologia O2FV180, está relacionada com custos de concentrados relativamente mais elevados. Aliás, quase 50 por cento do efectivo ovino no Modelo A, já se encontrava sujeito a essa tecnologia.

A análise conjunta dos Quadros 7.1.5 e 7.2.5, põe em evidência dois factos. O primeiro, refere-se às quantidades de ração consumidas que vão sendo cada vez menores para níveis de aversão ao risco superiores. O segundo prende-se com o nível óptimo da

tecnologia O5SV180, reduzido em 60 por cento da primeira para a terceira variante do Modelo B. Isto significa que, à medida que o grau de aversão ao risco aumenta, a tecnologia OS5V180 perde competitividade e deixa de ser a que melhor valoriza os recursos intermédios disponíveis, de acordo com a sua contribuição para a produção, implicando maiores despesas com a aquisição de alimentos concentrados. Neste contexto a tecnologia de produção de borrego mais competitiva passa a ser a de produção contínua.

## **7.2 - Resultados globais**

Depois de analisados os resultados individuais de cada um dos produtores de borrego objecto deste estudo, efectua-se uma análise global, ou seja, retiram-se algumas conclusões comuns a todos os produtores.

A introdução nos modelos da variabilidade da produção de pastagem e forragem obriga a que todos os produtores tenham que adquirir ao exterior alimentos concentrados para os animais, principalmente nos anos desfavoráveis à produção das mesmas. Tal representa uma diminuição no rendimento das tecnologias de produção de borrego e de carne bovina e resulta, nos resultados de algumas explorações, em decréscimos nos seus níveis óptimos ou na escolha de outras opções ou combinações tecnológicas que melhor valorizem os recursos disponíveis e impliquem menores custos com a aquisição desses alimentos concentrados. A magnitude dos ajustamentos depende dos tipos de produtores e dos níveis de risco considerados. Para as explorações onde a produção cerealífera é uma parte importante, produtores 2 e 4, e para o nível mínimo de aversão ao risco, os decréscimos verificados nos efectivos são devidos à relativa perda de competitividade das tecnologias pecuárias face aos cereais e girassol. Para níveis maiores de aversão ao risco, as reduções de efectivos ou a escolha de diferentes combinações de tecnologias pecuárias

são uma forma de diminuir os desvios negativos do rendimento esperado devido a variações das produções intermédias (produtor 2), e/ou minimizar as compras de alimentos concentrados (produtores 1, 3, 4 e 5). Estes resultados indicam também a importância da inclusão desta variabilidade nos modelos de programação. Quando esta não é incluída, os níveis óptimos das actividades resultam geralmente menos ajustados à realidade.

Não considerando alterações das políticas agrícolas e económicas, as quais serão avaliadas próximamente, as alterações encontradas nos resultados dos modelos dos diferentes produtores tipo devem-se exclusivamente aos factores técnicos e às condições naturais de cada exploração. O rendimento de cada exploração reflete, deste modo, a forma como os recursos são usados em cada uma das tecnologias de produção de borrego e são capazes de gerar níveis de rendimento máximos. Por outro lado este rendimento, dá indicação da forma como cada um dos sistemas pode remunerar todos os factores próprios e alheios (excluindo o factor terra e o trabalho de gestão) e permanecer competitivo.

Mesmo quando se considera variabilidade na produção de pastagens e forragens e consequentemente ajustamentos anuais na dieta dos ovinos, através da compra de alimentos concentrados ao exterior, verifica-se a escolha pelo modelo de cada produtor tipo, de um plano óptimo que inclui a tecnologia da respectiva exploração ou de uma combinação de tecnologias das quais essa faz parte, ainda que para cada empresa fosse possível seleccionar outras alternativas tecnológicas. Isto indica que as tecnologias ou combinações das tecnologias tradicionalmente praticadas são as mais adequadas às condições dessas exploração e são as que melhor valorizam os recursos disponíveis sendo consequentemente as mais competitivas. Os principais factores que contribuem para esta situação são: 1) as diferentes disponibilidades e utilização dos recursos entre as explorações; 2) as características climáticas específicas que determinam diferentes probabilidades de ocorrência de anos tipo e consequentemente diferentes disponibilidades

das produções de alimentos para os animais, implicando variações nas quantidades de alimentos concentrados a adquirir; e relacionado com estas últimas, 3) os rendimentos gerados por cada tecnologia de produção de borrego.

Na situação dos produtores tipo 2 e 4, os sistemas produtivos vegetais, à base de cereais e oleaginosas associados a solos com produtividades consideráveis, são complementares de sistemas de produção pecuária extensivos (com um parto por ano, em período de Primavera ou de parição contínua) que tendem a atenuar a grande variabilidade do rendimento associada a essas produções vegetais. Planos de produção correspondendo a níveis de aversão ao risco crescentes podem ser satisfeitos, no caso do Produtor tipo 2, com ligeiras reduções do efectivo e por um maior peso dos alimentos concentrados na alimentação dos ovinos, de forma a diminuir os desvios negativos do rendimento esperado devido às variações das produções vegetais. Podem ainda ser satisfeitos por um menor peso dos alimentos concentrados quando a disponibilidade de pastagem de regadio permite fazer face às necessidades nutritivas dos animais (Produtor tipo 4). Esta pastagem de regadio, à qual não se associou variabilidade da produção enquanto regada, é particularmente importante no Verão, período correspondente a produções nulas das restantes culturas.

Nas explorações com vocação exclusiva ou predominantemente pecuária, praticam-se as tecnologias de um parto por ano (Produtor 1 e 5). No caso do produtor 5 as ovelhas são ordenhadas e o leite constitui uma receita adicional. Estas empresas dedicam mais de 90 por cento da área destinada à produção de produtos intermédios para a alimentação dos animais, dos quais a produção de pastagens de sequeiro representa 73 e 77 por cento da área total, respectivamente para os produtores tipo 1 e 5. Deste modo, a necessidade de comprar alimentos concentrados está directamente relacionada com a variabilidade da produção dos produtos intermédios, em particular das pastagens e

representa o factor determinante da escolha da tecnologia de produção de borrego. Para ambas as explorações a perda de competitividade relativa das tecnologias de produção de borrego tradicionais, quando se analisam planos crescentes de aversão ao risco é função da redução das receitas devida à necessidade de adquirir os alimentos concentrados em alguns períodos e especialmente em estados de natureza desfavoráveis à produção das pastagens e forragens.

Na exploração 3 verifica-se paridade nas produções de culturas para venda directa e de alimentos para os animais, representando estes últimos 40 por cento da área total, dos quais 9 por cento são pastagem de regadio. A predominância da tecnologia ovina com três partos em dois anos, nos planos óptimos para níveis crescentes de aversão ao risco, resulta de dois factores: 1) do melhor ajustamento entre os alimentos produzidos, em especial a pastagem de regadio, e as necessidades alimentares dos animais, relativamente elevadas e constantes ao longo do ano, de forma a diminuir as quantidades de alimento concentrado a adquirir e 2) da relação custo do concentrado/ receita da tecnologia que justifica as maiores despesas com a compra de concentrados para níveis elevados de aversão ao risco.

A análise do rendimento das explorações, reflecte a eficiência de utilização dos seus recursos nas produções vegetal e pecuária. Estes rendimentos provêm de diferentes sistemas de produção que usam níveis e combinações diferentes de factores para produzir produtos com preços variáveis ao longo do ano. Os recursos utilizados são valorizados nos modelos a preços que reflectem os seus custos de oportunidade. Estes valores atribuídos aos recursos são igualmente uma medida importante de análise da sua competitividade. O valor de cada um dos recursos é obtido de acordo com a sua contribuição para a formação do valor da produção. Estes valores atribuídos aos recursos podem servir de guias úteis nas decisões respeitantes à aquisição ou aluguer de factores. No Quadro 7.4 apresenta-se a valorização de 1 quilograma de matéria seca de cinco recursos intermédios (pastagem

**Quadro 7.4 - Valorização máxima e mínima da pastagem natural, feno e palha por período de utilização e produtor tipo (escudos/Kg de M.S.)**

Alimento	Período de Utilização	Produtor Tipo									
		1		2		3		4		5	
		Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
Pastagem Natural	1	12	1	12	1	9	1	7	1	9	1
	2	14	1	16	2	12	1	16	2	11	2
	3	11	0	1	0	1	0	2	0	10	0
	4	8	0	7	1	1	0	2	1	6	0
	5	8	0	7	1	1	0	1	1	6	1
Pastagem de Trevo Subterrâneo	1	16	2	22	3	-	-	9	2	13	1
	2	18	2	22	3	-	-	20	2	13	1
	3	1	0	1	0	-	-	2	0	1	0
	4	1	0	15	2	-	-	3	2	10	0
	5	2	1	15	2	-	-	3	2	10	1
Pastagem de Regadio	1	14	1	-	-	25	2	13	3	-	-
	2	27	2	-	-	25	2	30	4	-	-
	3	14	1	-	-	11	1	3	2	-	-
	4	2	1	-	-	2	1	4	2	-	-
	5	13	1	-	-	11	1	13	3	-	-
Feno de Aveia x Vicia	1	11	2	12	1	10	1	13	2	9	2
	2	11	2	12	1	10	1	13	2	9	2
	3	11	1	12	1	10	1	13	1	9	1
	4	11	1	12	1	10	1	13	2	9	2
	5	11	1	12	1	10	1	13	2	9	2
Palha	1	-	-	2	1	3	1	4	1	3	1
	2	-	-	2	1	3	1	4	1	3	2
	3	-	-	1	0	2	0	4	0	3	0
	4	-	-	2	0	2	0	4	0	3	0
	5	-	-	2	1	2	1	4	1	3	1

Fonte: Resultados do Modelo B para  $\theta$  máximo

natural, pastagem de trevo subterrâneo, pastagem de regadio, feno de aveia x vicia e palha) que contribuem de forma importante para a produção de borrego em cada uma das explorações. Estes valores referem-se ao modelo de máximo risco (Modelo B para  $\theta$  máximo).

A análise do Quadro 7.4, mostra que nem todos os recursos considerados apresentam valores positivos em todos os períodos. Para alguns, os respectivos valores mínimos são iguais a zero. Isto significa que esses alimentos não foram completamente utilizados nesses períodos, caso em que têm, para as oportunidades consideradas um valor nulo. Nesta situação, apenas aqueles que apresentam valores máximos e mínimos positivos são recursos escassos, ou seja, limitam a produção de borrego.

Os períodos correspondentes à máxima valorização dos alimentos variam com o tipo de produtor, reflectindo as características específicas da tecnologia praticada, ou seja, os valores máximos atribuídos a cada um dos recursos estão, em cada exploração, relacionados com os períodos onde as necessidades nutritivas dos animais são elevadas. Inversamente, valores do preço sombra baixos ocorrem geralmente nos períodos 3 e 4, e resultam do facto das disponibilidades alimentares do sequeiro serem, quantitativa e qualitativamente, das mais elevadas nestes períodos. As disponibilidades de alimento da pastagem de regadio são também grandes nestes períodos.

Uma vez que os recursos pastagem natural, pastagem de trevo subterrâneo, pastagem de regadio, feno e palha, são usados por cada tecnologia de produção de borrego e que esses recursos são valorizados aos preços sombra, o rendimento de cada uma destas actividades será atribuído completamente a esses recursos intermédios absorvidos e a sua competitividade por eles condicionada. Para além dos recursos referidos, existem outros, como as pastagens de azevém (produtor 1) e de tremocilha

(produtores 2, 3 e 5), que contribuem de forma importante em alguns períodos, para o valor da produção de borrego das explorações respectivas.

Finalmente deve referir-se que quando a variabilidade da produção é introduzida, os resultados dos modelos mostram que algumas das tecnologias de produção de borrego asseguram uma maior estabilidade do rendimento do que as actividades vegetais, nomeadamente a produção de cereais e oleaginosas, que geralmente se encontram associadas a níveis elevados de risco. Associados a níveis elevados de risco encontram-se também as tecnologias de produção de carne bovina. Assim, para as explorações com solos marginais (produtor 4 e 5), com baixa capacidade produtiva para os cereais, a produção de borrego assume um papel importante, particularmente nas tecnologias de produção extensivas. Este facto deve-se principalmente ao seu contributo para a estabilização do rendimento total das explorações, ou seja, para atenuar os desvios negativos no rendimento e diminuir o nível de risco.

### **7.3 - Sumário**

Neste capítulo, analisaram-se os resultados da introdução do factor risco nos modelos de programação matemática para os cinco produtores de borrego tipo no Alentejo.

Na conjuntura técnico-económica de cada exploração, todas as tecnologias são competitivas para a situação considerada no ano base. Considerando a variabilidade na produção de pastagens e forragens e conseqüentemente ajustamentos anuais na dieta dos ovinos, através da compra de alimentos concentrados ao exterior, a combinação de

actividades mais lucrativa para a empresa e que portanto, valoriza melhor os recursos intermédios disponíveis, inclui a produção de ovinos em todas as explorações.

Os sistemas mistos, especializados na produção de cereais e ovinos (produtor 2) e na produção de carne-leite (produtor 5) surgem em combinação com outros sistemas nas explorações dos produtores tipo 5 e 3, respectivamente. Esta situação, para a tecnologia 2, decorre do facto de ser, de entre todas as estudadas, a que melhor ajusta as necessidades alimentares e as produções de matéria verde e conseqüentemente a menos exigente em alimentos concentrados. Desta forma, é a que melhor se adapta a sistemas de produção cerealífera, onde a área forrageira está fundamentalmente condicionada, pelas rotações praticadas, a pousios e pastagem natural, cujos picos de produção (Primavera) são coincidentes com os períodos de maiores exigências nutritivas dos animais e onde a fase de manutenção das ovelhas (Verão) permite tirar partido de alimentos como os restolhos, subprodutos da cerealicultura. A tecnologia ovina do produtor tipo 2 surge ainda em combinação com outras tecnologias, que embora predominantes na conjuntura técnico-económica das explorações em causa, a sua competitividade em termos absolutos é condicionada por um desajustamento entre os períodos de maiores necessidades dos animais e de maior produção de alimentos (Inverno). A tecnologia 5, com maior rendabilidade em termos absolutos está no entanto associada a custos relativos mais elevados, pela necessidade de adquirir alimentos concentrados em períodos de baixas produções de matéria verde e de grande exigências nutritivas dos animais. Assim surge como tecnologia complementar à de três partos em dois anos na solução da exploração do produtor tipo 3, de forma a otimizar a produção de matéria seca disponibilizada pela pastagem de regadio.

Os resultados dos modelos, por produtor de borrego tipo, sugerem que uma redução dos desvios negativos de cerca de 50 por cento é conseguida com pequenas

diminuições no rendimento esperado, respectivamente de 4,2 por cento, 14,9 por cento, 13 por cento, 7,8 por cento e 7,3 por cento para os produtores 1 a 5.

Quando a variabilidade da produção é introduzida, os resultados dos modelos mostram que as tecnologias de produção animal e particularmente as de produção de borrego 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.

No capítulo seguinte serão introduzidas nos modelos questões relacionadas com alterações de política agrícola e suas implicações na competitividade dos cinco produtores de borrego já referidos.

## **CAPÍTULO VIII**

### **AValiação DOS EFEITOS DA REFORMA DA PAC E DO ACORDO DO GATT**

Num contexto de rápida modificação das políticas agrícolas e dos seus instrumentos e medidas, a competitividade da produção de um produto que lhes está sujeito pode sofrer profundas alterações. Por essa razão, neste capítulo continua-se a avaliar a competitividade da produção de borrego do Alentejo no contexto da reforma da PAC e das orientações da componente agrícola do acordo do GATT.

Após uma revisão breve, em termos gerais, do regime da nova PAC e do acordo do GATT, referem-se as suas implicações na produção de ovinos e apresentam-se as principais medidas consideradas neste estudo e os cenários alternativos a analisar. Refere-se ainda a forma como estas medidas foram introduzidas nos modelos de longo prazo e as alterações que as mesmas implicaram. O capítulo termina com a avaliação dos efeitos das medidas aplicadas nas explorações dos produtores de borrego objecto deste estudo, a que se seguem alguns comentários finais.

#### **8.1 - A Reforma da PAC**

No essencial, o conjunto de Regulamentos do Conselho que fixa as normas gerais do regime da PAC, desde a sua criação, têm sido caracterizados por um elevado nível de

suporte de preços da generalidade dos produtos agrícolas comunitários, assegurado por um conjunto eficaz de mecanismos de protecção.

Estas medidas de suporte, responsáveis pela formação de preços no mercado comunitário, superiores aos correspondentes preços praticados nos mercados mundiais, tiveram como consequência principal, a criação de incentivos ao aumento da produtividade da produção agrícola comunitária, os quais estão na base dos principais problemas da sua agricultura.

De facto, estes incentivos ao aumento de produtividade são os responsáveis: 1) pelo aparecimento crescente de excedentes estruturais de produção (principalmente de produtos como cereais, carne de bovino e açúcar) e consequentemente encargos no orçamento comunitário também crescentes; 2) pelas assimetrias verificadas na repartição de rendimentos originadas por transferências proporcionais às produções obtidas e consequentemente beneficiadoras das regiões agrícolas com maior aptidão edafo-climática, isto é, tecnologicamente mais evoluídas e economicamente mais bem dimensionadas; 3) por impactos ambientais negativos, provocados pelos sistemas de intensificação tecnológica e produtiva e 4) porque estão na base, conjuntamente com outras medidas de políticas dos restantes países industrializados, da instabilidade dos preços do comércio internacional agrícola (Avillez, 1993a).

Deste modo e após um primeiro documento de reflexão sobre a evolução e o futuro da PAC divulgado pela Comissão em Janeiro de 1991, esta mesma Comissão Europeia em 9 de Julho do mesmo ano, aprovou uma proposta de um conjunto de regulamentos do conselho que fixam as normas gerais do novo regime, que foi designada por Reforma da PAC ou, em alternativa, por *Plano MacSharry*.

O novo conceito da PAC assenta na multi-funcionalidade da actividade agrícola. Para além da tradicional função económica de produção de bens alimentares, outras funções relacionadas com a conservação do ambiente e dos recursos naturais e com a preservação do espaço natural e da paisagem, são apoiadas através de ajudas directas ao rendimento.

Os princípios da reforma da PAC privilegiam os mecanismos de mercado através da substituição gradual dos mecanismos de suporte de preços em vigor, por medidas de liberalização e fixação dos preços comunitários para níveis próximos dos preços mundiais, associadas à introdução de ajudas compensatórias. Estas ajudas compensatórias, já existentes antes da reforma, são calculadas em função das áreas semeadas ou do efectivo pecuário e dependem directamente da adopção de medidas de controle da produção para determinados níveis de produção acima de valores fixados.

As ajudas directas ao rendimento, uma forma de compensar os produtores das quebras de rendimento devidas às descidas dos preços e de apoiar o processo de reconversão produtivo, tecnológico e estrutural da actividade agrícola, são concedidas por hectare de cultura arvense, condicionada a um *set-aside* obrigatório e por unidade produtiva, sob a forma de prémio limitado a um número de animais, no caso dos bovinos de carne e de leite.

O conjunto de alterações da nova PAC é completado por medidas de acompanhamento, que visam criar oportunidades específicas ao desenvolvimento rural. Estas medidas são orientadas para a reconversão da produção (medidas de florestação), ajustamento cultural (medidas de apoio à cessação de actividade ou reforma antecipada dos agricultores), preservação do meio ambiente, dos recursos naturais, do espaço natural e da paisagem (medidas agro-ecológicas) e medidas sócio-estruturais, de apoio à melhoria da

eficácia das estruturas de produção, transformação e comercialização de produtos agrícolas e de apoio ao desenvolvimento rural (Comissão Comunidades Europeias, 1991).

Esta proposta, com efeitos positivos na redução dos preços ao consumidor, numa forma de garantir uma utilização mais eficiente dos recursos e numa diminuição dos excedentes agrícolas, vai também, directa ou indirectamente e numa primeira fase, conduzir a uma pressão no sentido descendente sobre os preços agrícolas no produtor. Não existindo alternativas de curto prazo, estas descidas poderão criar dificuldades económicas e financeiras aos produtores, podendo implicar abandono das terras e da actividade agrícola.

Também as ajudas compensatórias apresentam aspectos negativos ou limitações de natureza diversa. Em primeiro lugar, o facto do seu pagamento, anual e durante um período de tempo indefinido, estar dependente da comprovação da área que venha a ser semeada e de produtividades médias regionais ou do efectivo que venha a existir, implica elevados custos administrativos de forma a garantir a eficácia das medidas. Por outro lado, a dependência do seu pagamento à área ou efectivos, pode conduzir, para situações de maior competitividade à continuidade da produção do sistema de produtos excedentário e para condições de menor competitividade, provocar situações de incentivo a semear não para produzir, mas para receber a ajuda. (Avillez, 1993a).

O Plano de Regionalização Nacional, que possibilita, no âmbito da nova PAC, a aplicação do sistema de apoio aos produtores de culturas arvenses (ajuda ao hectare como forma de compensar a descida dos preços comunitários de intervenção e compensação pela perda de rendimento em consequência da retirada de terras da produção ou *set-aside*), diferencia duas superfícies de ocupação com todas as culturas arvenses, uma de regadio e

outra de sequeiro. Para cada uma delas são definidas classes de produtividade ou de rendimento, nove no sequeiro e seis no regadio.

Para a criação das diversas classes de rendimento foram tidos em conta alguns dos principais factores que condicionam a produtividade das culturas, como a capacidade produtiva do solo (no sequeiro), associado à disponibilidade de água e à tecnologia de rega para o regadio.

No caso do Alentejo, a definição das várias classes de rendimento baseou-se nas cartas de classificação da capacidade de uso dos solos na região sul, tendo sido adoptada a *regra da dominância* para a atribuição de um rendimento a um complexo de solo, isto é, sempre que um complexo de solo apresentar proporções iguais ou superiores a 70 por cento é-lhe feito corresponder um determinado rendimento (excepção feita para os solos de aluvião).

Segundo esta regra da dominância, apresentada no Quadro AV.1 do Anexo V, a exploração 1 apresenta, uma produtividade de 1,8 toneladas por hectare, as explorações 2 e 3 ficam abrangidas nas classes de maior rendimento, 3,5 e 3 toneladas por hectare, respectivamente, a exploração 4 situa-se na classe de rendimento de 2,5 toneladas por hectare e a exploração 5 cai na classe mais baixa, com uma produtividade por hectare de 1 tonelada.

Em síntese, a reforma da PAC trouxe alterações importantes ao regime anteriormente em vigor, principalmente para os cereais, proteaginosas e oleaginosas. O rendimento das explorações com culturas arvenses, por exemplo as dos produtores 2, 3 e 4, se antes era realizado no mercado a preços de garantia, porque subsidiados, passou agora a ser constituído pela receita proveniente da valorização do produto aos preços de

mercado, acrescido de uma ajuda ao hectare, pré-fixada e correlacionada com as produtividades médias regionais definidas num Plano de Regionalização e na área cultivada pelo agricultor. Associado a esta ajuda e para diminuir o efeito dos excedentes estruturais da comunidade, está a obrigatoriedade, para produções totais superiores a 92 toneladas, de colocar em pousio (*set-aside*), uma percentagem da área de cultura, sendo no entanto compensado financeiramente pelo facto (DGMAIAA, 1992).

No âmbito da reforma da PAC, os produtores, têm por isso, que ponderar e planear a utilização dos recursos da sua empresa agrícola, procurando obter a melhor produção possível de produtos complementares, tendo em atenção três condicionantes: a procura, a ajuda comunitária e o *set-aside* e respectiva compensação financeira. Os efeitos destes dois últimos factores podem antecipar-se como potenciais para os produtores de borrego, face às grandes alterações de política já referidas.

## **8.2 - A componente agrícola do acordo do GATT**

O ciclo das negociações do Uruguai, formalmente concluído em 15 de Abril de 1994, em Marrakesh, estabelece a Organização do Comércio Mundial (OCM) e, conseqüentemente todos os acordos sobre o comércio internacional. A entrada em vigor da OCM, será provávelmente em 1 de Julho de 1995, tendo em conta que será necessário prever o estabelecimento dum prazo suficiente para que os diferentes países procedam à ratificação da acta final, segundo os preceitos e procedimentos constitucionais respectivos (Direcção Geral do Comércio, 1994).

A OCM, potencia a cooperação económica a nível mundial, introduz uma maior solidez no sistema internacional do comércio, uma maior eficácia nas disposições que o

disciplinam, uma garantia acrescida à observância das suas regras e estabelece um quadro de relacionamento entre os diferentes países, mais estável, seguro e previsível. Os principais acordos abrangidos pela OCM são: 1) o Acordo Geral sobre Pautas Aduaneiras e Comércio (GATT) de 1947 e todas as rectificações, emendas, instrumentos ou modificações introduzidas desde essa data e que passaram a constituir o GATT 1994; 2) o Acordo Geral sobre Comércio de Serviços (GATS); 3) os Acordos Plurilaterais de Comércio 4) o Mecanismo de Revisão das Políticas Comerciais (TPRM) e ainda, a integração formal da problemática da relação entre comércio e ambiente.

O acordo sobre agricultura é constituído por 13 capítulos e 5 anexos. Os principais capítulos respeitam, nomeadamente, às definições e âmbito (capítulo I), ao acesso aos mercados e à criação duma cláusula de salvaguarda específica (capítulo III), aos compromissos sobre os apoios internos (capítulo IV) e aos compromissos em matéria de subsídios à exportação (capítulo V). Nos cinco anexos indicam-se os produtos abrangidos pelo acordo (anexo 1), os princípios, critérios e condições que tornam possível a exclusão dos apoios internos de compromissos de redução (anexo 2), a forma como calcular o valor dos apoios internos - medida global de apoio (MGS) - (anexo 3), o cálculo da medida equivalente de apoio (MES) (anexo 4) e as condições a que devem obedecer as limitações do acesso aos mercados.

No que respeita ao acesso, terá de proceder-se à tarificação de todas as medidas não tarifárias, adicionando-as aos direitos existentes. Na área de apoios internos, estes serão progressivamente reduzidos, excepto os designados *subsídios verdes* que abarcam uma larga gama de tipos. Estes tipos incluem ajuda alimentar interna, subsídios directos aos produtores dirigidos, por exemplo, ao ajustamento estrutural e ao abrigo de programas de protecção do ambiente ou de ajudas regionais, ou ao rendimento dos produtores, desde que não influenciem o preço dos produtos. Em matéria de subsídios à exportação, estes

deverão ser reduzidos progressivamente em 36 por cento em valor e 21 por cento em volume.

Os principais pontos de conflito entre a componente agrícola do GATT e a PAC centralizavam-se em dois importantes aspectos, o dos subsídios (internos e para a exportação) e as limitações impostas ao acesso aos mercados. Através do chamado pré-acordo de *Blair House* e de subseqüente negociações com os Estados Unidos, foram introduzidas as modificações necessárias ao projecto *Dunkel* sobre a agricultura, de forma a torná-lo plenamente compatível com a reforma da PAC.

Os preços dos produtos agrícolas comunitários são muito superiores aos que resultariam do preço corrente no mercado mundial. Por outro lado, a colocação no mercado mundial dos excedentes gerados na Comunidade só é possível se estes forem transaccionados ao nível dos preços mundiais, o que obriga à atribuição de subsídios à exportação, no montante da diferença de preço existente entre o preço mundial, mais baixo, e o preço interno. Estas situações, exportação e armazenagem, têm, como já foi referido, encargos elevados no orçamento comunitário e beneficiam em regra os Estados membros mais desenvolvidos, entre os quais não se encontra Portugal.

Esta situação foi invertida com a reforma da PAC, como já se referiu, através da diminuição progressiva dos apoios à exportação, acompanhada de reduções paralelas no campo dos apoios internos de forma a uma gradual aproximação dos preços do mercado interno aos preços do mercado externo e a conseqüente abertura do mercado comunitário.

O acordo sobre subsídios, introduz uma maior disciplina neste domínio em relação ao código em vigor. O acordo classifica três tipos de subsídios: subsídios específicos proibidos (os que são atribuídos em função dos resultados à exportação ou condicionados à

utilização de produtos nacionais), subsídios específicos accionáveis (restantes subsídios específicos não proibidos) e subsídios permitidos, também conhecidos por *categoria verde*. Trata-se de subsídios não específicos de apoio às actividades de pesquisa das empresas, de ajuda às regiões desfavorecidas num quadro geral de desenvolvimento regional e ajudas visando promover a adaptação das instalações das empresas às normas ambientais.

A compatibilização do acordo do GATT sobre agricultura e a nova orientação política da reforma da PAC, foi conseguida através de medidas como: 1) a possibilidade da redução de apoios incidir sobre uma agregação de produtos, e não produto a produto, que constitui uma flexibilidade suplementar importante para a Comunidade poder orientar as suas política agrícolas de acordo com os seus interesses; 2) a salvaguarda do princípio geral da preferência comunitária no acesso ao mercado, embora no problema do reequilíbrio (isto é, a reintrodução de direitos pela Comunidade nos produtos substitutos de cereais para a produção de rações) apenas garantiu consultas se as importações aumentarem para um nível que ultrapasse o da média das importações dos anos 90-92.

Dois acordos no domínio da agricultura integram os acordos plurilaterais de comércio do GATT. Tratam-se do Acordo Internacional dos Productos Lácteos e o Acordo Relativo à Carne de Bovino. Em relação aos ovinos, nenhuma medida específica foi acordada.

O Acordo Internacional dos Productos Lácteos, resultou das negociações do *Tokyo Round*, e entrou em vigor em Janeiro de 1980, tendo substituído o Acordo de 1970. Tem por objectivo alargar e liberalizar o comércio mundial de productos lácteos e aumentar a sua estabilidade. Estes objectivos são promovidos através do Conselho Internacional dos Productos Lácteos e dos Comités dos protocolos. Este acordo foi incorporado na acta final do GATT, sem modificações.

Quanto ao Acordo da Carne de Bovino, visa promover a expansão, liberalização e estabilização do comércio internacional da carne de bovino e animais vivos da espécie bovina, e melhorar a cooperação internacional, através do progressivo desmantelamento dos obstáculos e restrições ao comércio mundial do sector. Para este efeito o Acordo estabelece mecanismos de informação e cooperação sobre a produção, consumo e comércio da carne de bovino e animais vivos. A principal consequência destes mecanismos é a de que os preços da carne de bovino tenderão a decrescer mais acentuadamente do que a descida prevista na respectiva Organização Comum de Mercado (OCM), podendo atingir níveis de 30 a 40 por cento inferiores aos actuais preços de intervenção (Avillez, 1993b).

Só no que se refere à carne de bovino é que, por conseguinte, se espera que as orientações do GATT venham a ser mais restritivas do que as da reforma da PAC. Quanto às implicações do GATT ao nível do comércio de produtos agrícolas comunitários, em geral, a substituição dos mecanismos de protecção específicos, tais como os direitos niveladores, por direitos aduaneiros, pode vir a diminuir a defesa da agricultura comunitária perante a concorrência externa.

### **8.3 - Principais implicações da reforma da PAC e do acordo do GATT na produção de ovinos**

O acordo do GATT não inclui qualquer acordo específico para a carne de ovino e consequentemente não tem, a este nível, quaisquer implicações directas. Quanto à reforma da PAC, as alterações acordadas no âmbito da OCM da carne de ovinos e caprinos são relativamente reduzidas.

Á excepção da ovelha produtora de borregos leves, ou seja, da ovelha das raças leiteiras ou exploradas como tal, cujo prémio passa de 70 para 80 por cento do prémio das ovelhas produtoras de borrego pesado (ovelhas de raças de carne), o regime de preços e prémios mantem-se (22,3 ECU por ovelha para os produtores de borregos pesados).

As principais diferenças introduzidas pela reforma da PAC, estão relacionadas com a forma e âmbito de aplicação dos prémios em vigor e baseiam-se: 1) na introdução do *Rebanho de Referência Nacional*; 2) no estabelecimento de um limite individual por produtor com direito ao prémio integral; 3) na concessão de um prémio parcial de 50 por cento para efectivos que ultrapassem os limites individuais estabelecidos no Rebanho de Referência e 4) na possibilidade de transferência do direito ao prémio entre produtores, com ou sem transferência de terra.

O Rebanho de Referência consiste no número de animais que, no futuro, poderão vir a beneficiar de prémio, estabelecido a partir do número de prémios atribuídos num de três anos (1989, 1990 ou 1991).

O limite individual de cada produtor, estabelecido quanto ao direito de cada produtor vir a beneficiar do prémio integral concedido ao Rebanho de Referência Nacional, foi estabelecido em 1000 cabeças para as regiões desfavorecidas e 500 cabeças, para as restantes regiões. Os efectivos que, integrando o Rebanho de Referência, ultrapassem os limites individuais estabelecidos, recebem metade do prémio base.

Na eventualidade de transferência do direito de prémio entre produtores, sem transferência de terra, 15 por cento dos seus direitos são transferidos gratuitamente para uma reserva nacional, para posterior distribuição a novos produtores ou a produtores actuais considerados prioritários. Esta hipótese já foi admitida nos modelos, ao permitir aos

produtores aumentar a dimensão do seu efectivo ou substituir a produção ovina por outra actividade.

#### **8.4 - Análise dos cenários alternativos e medidas da Reforma da PAC e do acordo do GATT**

Todas as explorações objecto deste estudo têm alguma vocação ovinícola, nomeadamente produção de ovinos de carne ou carne-leite. Assim, em relação aos ovinos, neste sub-capítulo, serão analisados os aspectos contemplados na sua OCM e que foram anteriormente referidos.

No entanto, algumas explorações produtoras de ovinos também englobam uma componente cerealífera, complementar às actividades pecuárias. Relativamente aos cereais e conseqüentemente as oleaginosas e proteaginosas, que mantêm uma relação de preços fixos com os primeiros, as medidas de reforma da PAC apresentam alterações profundas. Este conjunto de modificações de política, com efeitos directos sobre os rendimentos dos produtores de cereais, terão também um impacte sobre a produção agro-pecuária em geral e a produção ovina em particular. O alargamento da ajuda compensatória pela retirada de áreas de cereais destinadas à produção de silagem, pode melhorar o rendimento dos produtores de ovinos e reforçar a importância relativa destas culturas no conjunto da área destinada à produção de alimentos grosseiros para os animais, muito embora essa área seja sempre limitada pelas áreas de base e pela necessidade de aplicação de *set-aside*, disponível para pastoreio a partir de 15 de Julho.

Como forma de garantir uma parcela constante nos rendimentos, compensando-os pelas descidas dos preços agrícolas das culturas arvenses previstos na nova PAC, foi

introduzido um sistema de pagamentos compensatórios degressivos, para as áreas de culturas como o trigo mole, trigo duro, centeio, cevada, aveia, milho, sorgo, triticale, trigo mourisco, milho painço, alpista, soja, colza, girassol, ervilha, fava, faveta, tremçoço doce e ainda cereais cultivados para silagem. Estas ajudas directas são pagas por hectare, de acordo com a cultura arvense, a produtividade média regional em que a exploração está classificada, a área semeada na campanha respectiva e o tipo de regime a que o produtor está sujeito.

Os produtores podem classificar-se no âmbito de um regime geral ou de um regime simplificado, aberto, apenas aos *pequenos produtores*. O pagamento compensatório por hectare concedido aos produtores em regime geral, também designados de *profissionais*, obriga anualmente a uma retirada de 15 por cento da sua área de produção com culturas arvenses, relativamente à qual solicita a respectiva ajuda por hectare. Os *pequenos produtores*, definidos como os produtores com área equivalente a uma produção anual não superior a 92 toneladas de cereais (Reg.(CEE) nº 1765/92, JOCE L 181 de 1/7/92), que será determinada com base no rendimento médio regional em toneladas por hectare, estão isentos da obrigação da retirada de terras de cultivo.

Para além do pagamento compensatório, em Portugal os produtores de culturas arvenses beneficiam ainda de uma ajuda nacional, no âmbito das negociações da segunda etapa de adesão à CEE, comparticipada pelo FEOGA, calculada com base no Reg.(CEE) nº3653/90. No caso particular do trigo mole, o preço português foi harmonizado com o preço comunitário na campanha de 1992/93, sendo a respectiva ajuda superior em relação à dos outros cereais, de forma a compensar a descida de preço resultante do seu ajustamento (Ministério da Agricultura, 1992). Estas ajudas prolongar-se-ão de uma forma sucessivamente decrescente até ao ano agrícola de 2002/2003.

As evoluções de preços que resultam da aplicação da nova PAC, estabilizarão a partir do ano de 1995/96, ano em que deverá ocorrer a harmonização entre os preços comunitários e os preços mundiais.

Deste modo e considerando o atrás exposto, as medidas da nova PAC a avaliar, estão relacionadas com a produção de ovino, em termos absolutos e relativos, referindo-se principalmente às culturas arvenses, à produção de bovinos e à própria produção de ovinos. Os efeitos das alterações das respectivas OCM(s) sobre a competitividade da produção de borrego no Alentejo são analisados em quatro cenários alternativos. Estes cenários baseiam-se na diferença de preços entre Portugal e a Comunidade, na 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 consequente fixação da Taxa Verde.

O primeiro, que se designou por Cenário 1, corresponde à campanha de produção e de comercialização de 1995/96, ano da aplicação total das medidas da reforma da PAC anunciadas. Pode definir-se como um cenário de transição, no qual os preços dos cereais estarão no limiar dos preços praticados no mercado mundial, prevendo-se ainda a ajuda compensatória ao rendimento e a ajuda específica.

No segundo cenário, para o horizonte temporal de 2003/04, são analisados os efeitos da nova PAC sobre o rendimento dos produtores de borrego numa situação de preços a nível do mercado mundial sem ajudas específicas para Portugal (Cenário 2A) e em ausência total de subsídios (Cenário 2B). Sem subsídios, pelo menos deixam de existir distorções significativas no mercado e competitividade e vantagem comparativa, passam a ter praticamente a mesma interpretação que se baseia nas condições naturais de produção de borrego no Alentejo. De facto, a competitividade criada com base em três factores

fundamentais (eficiência da produção e comercialização e o seu nível de protecção, dado pela política agrícola adoptada), pode alterar-se com mudanças nas políticas agrícolas e económicas.

No Quadro 8.1 apresentam-se os preços de mercado reais de produtos agrícolas para os cenários 1 e 2. Este quadro mostra que as principais descidas dos preços nestes dois cenários se verificam para os cereais e carne de bovino, enquanto para os ovinos, não se consideraram variações importantes nos preços de mercado. A taxa verde considerada (escudos reais) foi de 212,0 para 1996 (Cenário 1) e de 192,1 a partir do ano 2000 (Cenário 2), de acordo com o estudo sobre a evolução previsível dos preços reais de mercado comunitários e mundiais, para o período 1992-2000, do Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural -IEADR (1993). Este estudo baseou-se na taxa de conversão agrícola para todas as medidas do FEOGA-garantia (Reg.(CEE) nº 3813, JOCE L, 387 de 31/12/92), fixada com a entrada em vigor do Mercado Único em 1 de Janeiro de 1993. Verificando-se no entanto, que o horizonte temporal de 1996 está perto e que a taxa verde para preços e outras medidas de garantia, apresentava o valor de 236,9 escudos em 30 de Maio de 1994, é de supor que sua evolução se afaste dos valores referidos no estudo anterior. Deste modo, para os anos de 1995/96 e 2003/04 considera-se ainda um terceiro cenário (Cenário 3), que poderia ser designado de estabilidade cambial a partir de 1991/92 (ano base do modelo) isto é, em que a taxa verde reflectiria a evolução do diferencial de inflação entre Portugal e a Comunidade. Os preços relativos a esta última situação são também apresentados no Quadro 8.1.

Para além das evoluções dos preços dos produtos pecuários e agrícolas, apresentados no Quadro 8.1, no cenário 1 para as culturas arvenses e para a produção de bovinos, foi ainda considerado o pagamento compensatório, sob a forma de uma ajuda por hectare (Reg.(CEE) nº 1765/92, JOCE L 181 de 30/6/92), a ajuda específica e o regime de

**Quadro 8.1 - Cenários alternativos dos preços reais de mercado de produtos agrícolas**

↓ Produtos	Preços de 1992	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
	(esc./Kg)	(esc./Kg)	(esc./Kg)	(esc./Kg)
Ano	1991/92	1995/96	2003/04	1995/96 e 2003/04
Taxa Verde (esc.) ⇒	206,3	212,0	192,1	206,3
Ovinos				
Borregos (PV):				
Fevereiro	317	324	294	317
Março	320	329	298	320
Abril	312	321	290	312
Maio	287	295	267	287
Junho	280	288	261	280
Julho	313	322	291	313
Agosto	328	337	305	328
Setembro	348	357	324	348
Outubro	357	367	332	357
Novembro	388	399	361	388
Dezembro	396	407	369	396
Leite (esc./litro)	250	206	140	150
Lã	100	103	93	100
Animais de Refúgio (esc./cabeça)	4000	4108	3724	4000
Bovinos				
Vitelos (PV):				
Fevereiro	468	312	282	303
Maio	455	304	275	296
Agosto	447	298	270	289
Novilhos (PV):				
Fevereiro	408	273	247	266
Maio	409	274	248	267
Agosto	400	255	231	248
Animais de Refúgio	239	161	146	156

**Quadro 8.1 - Continuação**

↓ Produtos	Preços de 1992	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
	(esc./Kg)	(esc./Kg)	(esc./Kg)	(esc./Kg)
Taxa Verde (esc.) ⇒	206,3	212,0	192,1	206,3
C.Arvenses:				
Trigo Rijo	42,8	22,2	21,0	21,6
Trigo Mole	31,7	22,2	21,0	21,6
Triticale	31,4	22,5	21,0	21,9
Cevada	29,1	21,8	17,5	21,2
Aveia	36,5	26,4	22,7	25,7
Girassol	33,6	36,3	34,4	35,3
Proteaginosas	36,9	32,3	30,6	31,4
Milho	34,2	25,6	23,3	24,9

Fonte: Adaptado de "Estudo Sectorial/Regional de Base Microeconómica para o Planeamento da Agricultura Portuguesa", IEADR, 1993, SIMA, 1992 e I.R.O.M.A., 1992.

prémios aos bovinos machos e às vacas aleitantes (Reg.(CEE) nº 2066/92, JOCE L 215/49 de 30/6/92), respectivamente. Os valores de todas as ajudas decorrentes da reforma da PAC e do mercado único consideradas no modelo são apresentados no Anexo V (Quadros AV.2 e AV.3.). Para o cenário 2 e para o cenário 3 no ano de 2003, como foi referido, exclui-se a ajuda específica aos cereais (co-financiada) e para o cenário 2B , para além desta ajuda excluem-se todos os subsídios.

Finalmente e no que se refere aos bovinos, a concessão dos seus prémios, às vacas aleitantes e aos bovinos machos, está sujeita a um limite máximo de densidade pecuária, calculada em 2 cabeças normais (CN) por hectare de superfície forrageira para os anos 1996 e seguintes. Logo, para as explorações onde a produção de bovinos é uma alternativa viável, consideram-se ainda duas variantes, uma com um encabeçamento máximo de 1,4 CN por hectare de superfície forrageira e outra com o factor de densidade animal de 2 CN por hectare de superfície forrageira.

### **8.5 - Reformulação dos modelos**

A inclusão nos modelos das medidas e da evolução dos preços e ajudas previstas nos Regulamentos da nova PAC e da componente agrícola do GATT, implicam alterações na sua estrutura de forma a modelar: 1) a obrigatoriedade de retirada de terras num mínimo de 15 por cento da área anual de cultura ou *set-aside* (SA) e 2) o sistema de prémios aos bovinos que implica restrições e variáveis adicionais de forma a quantificar a superfície forrageira (AF) e as cabeças normais (CN), assim como um limite à densidade pecuária e ao número de novilhos com direito a prémio. Esta situação implicou necessariamente aumentos no número de variáveis e de restrições e consequentemente na dimensão das matrizes dos modelos.

Tal como se pode verificar pelo Quadro 8.2, que representa de forma resumida uma sub-matriz simplificada exemplificativa das novas restrições e variáveis relativas ao *set-aside*, o facto de apenas algumas culturas estarem sujeitas a esse regime, conduz a modificações importantes na estrutura dos modelos a fim de que estas medidas possam ser incorporadas.

Originalmente, as actividades vegetais estavam definidas como rotações culturais. No entanto, nem todas as actividades vegetais das rotações estão sujeitas ao *set-aside*. Deste modo, a fim de incorporar directamente na matriz o *set-aside* obrigatório e o consequente pagamento compensatório por hectare de cultura arvense, as rotações foram desagregadas nas respectivas culturas. Assim, não são definidas previamente rotações e cada actividade vegetal passa a ser definida por uma determinada cultura. No entanto, tendo o cuidado de garantir que apenas as combinações de culturas anteriormente disponíveis sejam admissíveis, não permitindo que os modelos escolham consecutivamente as mesmas culturas na mesma unidade de utilização, foram incorporadas novas restrições que definem a sucessão de uma culturas em relação às outras, e ainda variáveis e restrições relativas ao *set-aside*.

Por outro lado, e dado que os prémios aos bovinos são condicionados por uma determinada densidade pecuária, em cabeças normais por hectare, e por um número limite de novilhos com direito a prémio, consideraram-se novas restrições e variáveis a fim de contabilizar a área forrageira (AF) e as cabeças normais (CN) e limitar o encabeçamento (CN/AF) a 2 ou a 1,4. Neste último caso considera-se ainda o prémio à extensificação (ver Quadro 8.2).

Os resultados dos modelos com a introdução dos efeitos e medidas da nova PAC e do GATT, são seguidamente analisados.

Quadro 8.2 - Sub-matriz simplificada da nova PAC para um conjunto de actividades exemplificativo

Actividades	Actividades vegetais										Área Forrag	C/ Prémio Extensif.		S/ Prémio Extensif.		Cabeças Normais		Sinal da Restrição	RHS
	Grassol	Trigo Mole	Cevada Dística	Azevém Silagem	Pousio	SA	SA 1	SA 2	SA 3	SA 4		Ovinos 1	Bovinos 1	Ovinos 2	Bovinos 2	1	2		
F. Objectivo	Sc1	Sc2	Sc3	-Sc4	Sc5														
Terra	1	1	1	1	1														Ta
Sequeiro 1	0,176	0,176	0,176	0,176		1													Ta1
Sequeiro 2							1												Ta2
Sequeiro 3								1											Ta3
Sequeiro 4									1										Ta4
Set - Aside						1				-1									0
Sequência de Culturas:																			
Posição 1	1	-1																	0
Posição 2		1	-1																0
Posição 3			1	-1															0
Posição 4				1	-0,85														0
Posição 5	-1				0,85														0
Area Forrageira (AF)				1															0
Cabeças Normais (CN1,4)																			0
Cabeças Normais (CN2)																			0
CN1,4/AF																			0
CN2/AF																			0

## **8.6 - Análise dos resultados dos modelos**

Neste sub-capítulo são avaliados os resultados dos modelos com a incorporação das medidas da nova PAC e da componente agrícola do GATT. Para cada produtor são avaliados os três cenários referidos anteriormente. A comparação do rendimento dos ovinicultores, da combinação de produções e da afectação de recursos para esses cenários com os valores obtidos no ano base de 1991/92, que reflete a situação antes da reforma da política agrícola comum, permite avaliar a evolução da competitividade dos sistemas de produção de borrego no Alentejo no contexto da nova PAC.

### **8.6.1 - Produtor de borrego 1**

Esta exploração, com solos de média-baixa produtividade e de vocação exclusivamente pecuária, é classificada segundo a *regra de dominância* na classe de 1,8 toneladas por hectare. As produções de ovinos de carne e de bovinos de raça *Alentejana* constituem a sua principal fonte de rendimento. Os resultados do modelo depois da introdução das medidas da nova PAC são apresentados no Quadro 8.3.1. A comparação destes resultados com os do ano base, evidencia que a aplicação da nova PAC para o ano de 1995/96 faz com que a margem líquida aumente apenas 0,2 por cento (25,6 milhares de escudos) no cenário 1, o que significa a manutenção do rendimento do empresário. Considerando a situação do cenário 3, a margem líquida desce para 10940,1 milhares de escudos, o que representa uma perda de cerca de 7,1 por cento. Quanto ao ano de 2003, nos cenários 2A e 3, a margem líquida desce 16,7 e 7,1 por cento relativamente ao cenário do ano base. O cenário 2B, correspondendo a uma situação sem subsídios directos e o alinhamento da taxa verde pela taxa de mercado, representa um cenário catastrófico para a empresa, com uma perda de cerca de 600 por cento do seu rendimento relativamente ao ano base.

**Quadro 8.3.1 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 1**

Actividades	Modelos					
	Ano Base	Cenário 1	Cenário 2		Cenário 3	
			A	B		
	Ano ⇒	1991/92	1995/96	2003/04	2003/04	1995/96
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	11679,0	11704,6	9728,2	1674,1	10940,1	10844,1
Culturas (hectares):						
Aveia x Vicia	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Azevém (pastagem e silagem)	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Pastagem Trevo Subterrâneo	88,4	67,0	64,8	18,4	68,2	66,0
Pastagem Regadio (Trevo Branco x Festuca)	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Pastagem Natural sob Montado	101,6	123,0	125,2	171,7	121,8	124,0
Ovinos e Bovinos (nº cabeças):						
O1SV75	-	571	-	65	-	-
O1SV130	984	-	-	-	-	-
O1SV180	-	412	503	41	317	380
BIASV18	72	14	-	86	29	27
BIASV24	-	38	78	-	78	73
Área Forrageira (hectares)	260,0	260,0	260,0	95,1	260,0	260,0
Cabeças Normais (número)	268,9	173,3	206,9	160,8	227,8	225,5
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	5187,5	5619,3	4844,1	660,1	6127,3	6010,5
Preços sombra da terra ( $10^3$ escudos):						
Sequeiro 3	54,3	65,2	73,8	6,5	83,9	83,0
Sequeiro 3-Montado	27,0	28,4	20,0	4,5	23,7	23,5
Regadio	97,6	135,1	104,4	20,8	106,1	105,5

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 1

O nível óptimo das actividades vegetais não sofre alterações significativas do ano base relativamente aos três cenários. Quanto ao cenário 2B, os níveis de preços considerados levam à substituição de grande parte da área de pastagem de trevo subterrâneo por pastagem natural, que assegurando alimento para os animais com custos de produção nulos, é determinante da manutenção da actividade pecuária na exploração. Devido à não obrigatoriedade da sua aplicação nas culturas da empresa, não se verifica a introdução do *set-aside*. De facto, nesta exploração exclusivamente vocacionada para a produção de culturas destinadas à alimentação dos ovinos e bovinos, o rendimento do empresário não é melhorado pelo facto de receber uma compensação financeira para produzir cereais, condicionados a um *set-aside*, principalmente porque estes cereais não permitem reforçar a competitividade das tecnologias pecuárias, sendo pequena a sua importância relativa no conjunto da área das culturas destinadas à produção de alimentos grosseiros para os animais.

Ao nível das actividades pecuárias, nos cenários 1 e 3 para o ano de 1995/96, a variação do efectivo bovino vai de uma diminuição de 27,7 por cento a um aumento de 48,6 por cento, respectivamente, em relação ao cenário do ano base. Em ambos os casos os animais passam a ser predominantemente vendidos aos 24 meses de idade. O decréscimo na produção de bovinos no cenário 1 não significa quebra de rendimento do empresário nessa actividade na medida em que é compensada pelo valor dos prémios às vacas aleitantes e aos novilhos machos, quando a venda dos animais se faz depois dos 23 meses de idade. O valor destes prémios é reduzido no cenário 4 devido à taxa verde considerada. Esta alteração da política cambial tem efeitos mais fortes nos ovinos do que nos bovinos, implicando perda de competitividade da produção ovina, relativamente à produção bovina. A relação ovinos/bovinos que era de 13,7 no cenário base passa para menos de 3 no cenário 3. A manutenção da produção de ovinos no cenário 1 resulta ainda da taxa verde considerada, cujo valor mais elevado relativamente ao do ano base, reforça a

competitividade desta produção face à dos bovinos. O acréscimo na produção de bovinos relativamente ao nível do ano base, nos cenários 2 e 3, apesar das reduções de preços fruto dos acordos do GATT e da ausência de prémios à produção no cenário 2B, justifica-se pela complementaridade existente entre as pastagens e forragens cultivadas e naturais e as necessidades alimentares desta tecnologia. Nos bovinos, o pico das necessidades alimentares verifica-se na Primavera, período no qual as disponibilidades de pastagem são também mais elevadas. No caso dos ovinos da tecnologia 1, as maiores exigências alimentares verificam-se no fim do Verão e no Outono, o que implica a aquisição ao exterior de alimentos concentrados em quantidades consideráveis. O valor esperado com aquisição de ração representa no cenário 2B cerca de 39 por cento da margem líquida total da exploração, valor que era de 44 por cento no modelo base e 48, 50 e 55-56 por cento no modelo dos cenários 1, 2A e 3, respectivamente.

Relativamente aos preços sombra do recurso próprio terra verifica-se que em relação ao ano base estes baixam para todas as unidades de utilização no cenário 2B. Esta descida na retribuição para o factor terra reflecte a evolução dos preços dos produtos pecuários que se alimentaram das culturas nela produzidos. A adopção da PAC no que respeita ao regime de prémios aos bovinos machos e vaca aleitante conduz, no cenário 1 a aumentos do preço sombra da terra em todas as unidades de utilização. Nos cenários 1, 2A e 3 a valorização dos solos franco-arenosos em zona limpa e sob coberto de montado utilizados em todos os cenários na produção feno e de pastagens naturais e semeadas para alimentação animal, bem como dos solos de regadio utilizados com pastagem de trevo branco e festuca reflectem a boa produtividade desses solos e ainda a importante contribuição das actividades pecuárias, mantidas com alimentos produzidos nestes solos para a margem líquida total da empresa. De igual forma, no cenário 2B as descidas nos valores dos preços sombra traduzem a pequena contribuição para o rendimento esperado da exploração das actividades pecuárias mantidas com os alimentos produzidos nesses

solos.

### **8.6.2 - Produtor de borrego 2**

Os resultados dos modelos para o produtor 2 são apresentados no Quadro 8.3.2. A vocação cerealífera desta exploração, relacionada com os solos de boa produtividade e os níveis de preços e ajudas resultantes da aplicação da nova PAC, estão reflectidas no valor da função objectivo nos cenários estudados. Para o ano de 1995/96 nos cenários 1 e 3, verifica-se um acréscimo de 42 e 37 por cento no rendimento, respectivamente. Para o ano de 2003/4, admitindo a valorização e estabilização do escudo nos cenários 2A e 3 e a retirada das ajudas específicas, a diminuição do valor da função objectivo varia entre 46,6 e 30 por cento, respectivamente. Quanto ao cenário 2B, a admissão de uma situação sem subsídios conduz a uma perda de rendimento de cerca de 500 por cento relativamente ao ano base. Esta perda de rendimento deve-se fundamentalmente à descida dos preços e também à ausência de subsídios aos cereais e consequentemente à não utilização da terra das unidades de utilização 1 e 2, cujos solos apresentam as maiores produtividades médias para a cerealicultura. O acréscimo no rendimento da exploração para o ano de 1995/96 verifica-se devido ao regime de prémios aos ovinos, valorizado pela taxa verde considerada, e principalmente aos pagamentos compensatórios aos cereais e oleaginosas e *set-aside*. Estes pagamentos, dependentes de um valor de produtividade média regional atribuída à exploração (3,5 toneladas por hectare) superior ao valor mais elevado de produtividade média dos cereais na exploração (2,7 toneladas por hectare, ver quadro AIII.2.2 no Anexo III), para além de anularem o efeito negativo das descidas dos preços dos cereais relativamente aos do ano base, potenciam ainda a continuidade dessa produção e reforçam a competitividade da tecnologia de produção de borrego típica da exploração, pela sua capacidade de utilizar alimentos sub-produtos da produção cerealífera.

**Quadro 8.3.2 - Planos óptimos com e sem a aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 2**

Actividades	Modelos					
	Ano Base	Cenário 1	Cenário 2		Cenário 3	
			A	B	3	
Ano ⇒	1991/92	1995/96	2003/04	2003/04	1995/96	2003/04
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	19285,7	27459,9	10282,0	3003,7	26490, 4	13446, 9
<b>Culturas (hectares):</b>						
Girassol	242,5	206,1	184,9	-	206,1	184,9
Trigo Mole	252,5	214,5	193,4	10,0	214,5	193,4
<i>Set-aside</i>	-	74,3	66,8	-	74,3	66,8
<b>Tremocilha (pastagem e feno)</b>						
Pastagem natural	12,6	12,6	12,6	-	12,6	12,6
Aveia x Vicia (feno)	12,6	12,6	62,6	18,8	12,6	12,6
Aveia x Vicia (feno)	10,0	10,0	10,0	10,4	10,0	10,0
Pastagem Trevo Subterrâneo	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Azevém (pastagem e feno)	-	-	-	5,9	-	-
<b>Ovinos (nº cabeças):</b>						
O2FV180	760	900	1000	557	900	926
O5SV180	-	100	-	-	100	74
Área Forrageira (hectares)	95,2	95,2	145,2	95,1	95,2	95,2
Cabeças Normais (número)	114	150	150	84	150	150
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	303,6	3421,8	2746,8	665,5	3421,8	3069,2
<b>Preços sombra da terra (<math>10^3</math> escudos):</b>						
Sequeiro 1	22,1	27,7	0,3	0,0	25,8	5,5
Sequeiro 2	21,0	26,6	1,8	0,0	24,7	5,1
Sequeiro 3	35,0	44,4	33,4	32,1	44,0	36,6
Sequeiro 4	12,2	20,8	18,5	17,4	20,4	20,2

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 2

À excepção dos resultados do cenário 2B em que o efectivo diminuiu 26,7 por cento, os níveis óptimos das tecnologias ovinas foram aumentados em cerca de 30 por cento nos cenários 1, 2A e 3. Com a introdução do *set-aside* nos solos das classes de textura argiloso, franco-argiloso e franco-arenoso devido à sua obrigatoriedade e consequente redução na disponibilidade de palha e restolho, os maiores efectivos ovinos implicam necessariamente um maior consumo de alimentos concentrados. Situação diferente verifica-se no cenário 2B, onde o menor número de ovinos é principalmente devido à ausência dos prémios à produção e também às reduzidas disponibilidades de palha e restolho, alimentos importantes na dieta dos ovinos. A tecnologia ovina mais competitiva continua a ser a praticada na exploração, um parto por ano com parição de Primavera (O2FV180). Nas condições técnicas e económicas da empresa e numa situação de aproximação entre a taxa verde e a taxa de mercado para o ano 2003/04 (Cenário 2A), e sem subsídios directos (cenário 2B), esta tecnologia é a que melhor valoriza os recursos alimentares disponíveis, representando os alimentos concentrados adquiridos ao exterior apenas 27 e 22 por cento, respectivamente, do rendimento esperado da exploração. Esta tecnologia continua a ser predominante na situação dos cenários 1 e 3, verificando-se no entanto a sua associação com a tecnologia de um parto por ano no Outono e ordenha posterior ao desmame dos borregos (O5SV180). Esta situação justifica-se pelo seu elevado rendimento em conjunto com um bom ajustamento entre produções e necessidades alimentares, de forma a minimizar as quantidades de ração a adquirir. Contudo a coexistência destas duas tecnologias, pressupondo problemas de manejo geral e de utilização de mão-de-obra, seria impossível na prática. Perante uma situação como esta, provavelmente o empresário decidiria optar pela tecnologia 2 com um efectivo de 1000 animais. A avaliação desta possibilidade no modelo 1 representa uma quebra de apenas 1,5 por cento no rendimento da exploração.

Relativamente aos preços sombra dos recursos próprio terra, verifica-se uma subida

do valor afectado no cenário 1 e 3 para o ano de 1995/96 e descidas importantes nos restantes cenários, particularmente no cenário 2B. A primeira relaciona-se com a introdução do *set-aside* e respectivos pagamentos compensatórios, como já foi referido. As descidas no valor dos preços sombra da terra, com características texturais argiloso e franco-argiloso, resultam do menor rendimento gerado pela produção de cereais, como resultado da retirada da ajuda específica para Portugal nos cenários 2A e 3 para o ano de 2003/04 e de todos os subsídios no cenário 2B. Particularmente neste último cenário, a falta de viabilidade económica da produção de cereais e a ausência de culturas alternativas, como por exemplo a pastagem natural, resulta na sua não total utilização e consequentemente em valores nulos para os respectivos preços sombra. A valorização dos solos franco-arenosos e arenosos utilizados na totalidade dos cenários para a produção de alimentos verdes e conservados para os ovinos, mantem-se a valores próximos do ano base. Particularmente nos cenários 1 e 3 (1995/96), o seu valor reflete a sua boa produtividade para este tipo de produções e também a contribuição elevada da actividade ovina, mantida com alimentos produzidos nestes solos, para a margem líquida total da empresa.

### **8.6.3 - Produtor de borrego 3**

Esta exploração, apresenta características mistas, ou seja, produz não apenas alimentos para os ovinos, cuja tecnologia é a de três partos em dois anos, mas também cereais em solos de alta-média produtividade, sendo classificada segundo a *regra de dominância* na classe de 3,0 toneladas por hectare. Produz ainda vinha e olival que conjuntamente com as produções de cereais e ovinos, constituem as suas fontes de rendimento. Os resultados do modelo do produtor tipo 3 depois da introdução das medidas da nova PAC, permitem evidenciar alterações nos valores dos preços sombra da terra, para todas as unidades de utilização e para todos os modelos, relativamente ao modelo base (Quadro 8.3.3). Descidas na retribuição para a terra de sequeiro 2 e, à excepção do

**Quadro 8.3.3 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 3**

Actividades	Modelos					
	Ano	Cenário	Cenário 2		Cenário 3	
	Base	1	A	B	3	
Ano ⇒	1991/92	1995/96	2003/04	2003/04	1995/96	2003/04
Função Objectivo (10 <sup>3</sup> escudos)	12363,2	12844,2	7468,3	2152,2	11451,7	9317,4
<b>Culturas (hectares):</b>						
Girassol	40,8	32,1	-	-	32,1	13,3
Trigo Mole	40,8	35,3	21,9	-	35,3	24,9
Trigo Rijo	40,8	32,1	-	-	32,1	13,3
Aveia	40,8	32,1	-	-	32,1	13,3
Set-aside	-	23,2	3,9	-	23,2	11,4
Tremocilha (pastagem e feno)	-	7,5	51,6	-	7,5	27,2
Pastagem natural	95,3	132,6	93,5	97,1	98,6	107,6
Aveia x Vicia (feno)	40,8	41,4	25,8	-	41,4	29,3
Azevém (pastagem)	-	3,7	25,8	-	-	13,6
Pousio	40,8	-	25,8	-	37,7	15,6
Vinha	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Olival	4,7	5,1	6,5	6,84	5,0	5,9
Pastagem Regadio (Trevo Branco x Festuca)	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
<b>Ovinos (nº cabeças):</b>						
O3V180	684	990	990	257	990	990
O5SV180	309	-	-	-	-	-
Área Forrageira (hectares)	189,9	190,7	235,5	110,1	198,2	206,3
Cabeças Normais (número)	149	149	149	39	149	149
Valor esperado da compra de concentrado (10 <sup>3</sup> escudos)	1107,1	651,6	359,5	77,6	651,6	818,7
<b>Preços sombra da terra (10<sup>3</sup> escudos):</b>						
Sequeiro 2	15,7	9,9	0,0	0,0	2,8	0,0
Sequeiro 3-Vinha	31,1	9,5	5,1	85,7	8,1	5,2
Sequeiro 3-Olival	5,0	7,7	60,3	3,6	7,7	60,3
Regadio	37,4	83,8	11,2	0,4	61,5	14,9

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 3

cenário 2B, para a vinha e subidas no valor da terra afecta ao olival, reflectem a evolução dos preços dos produtos produzidos e também dos ovinos que deles se alimentam. Apesar do *set-aside* e dos pagamentos compensatórios respectivos, pagos em função de uma classe de produtividade superior à produção efectiva da exploração (2,3 toneladas por hectare - ver Quadro AIII.2.3 no Anexo III), verifica-se um ganho de competitividade relativa dos ovinos face às produções de cereais e oleaginosas. Consequentemente os valores dos preços sombra das áreas afectas à produção de alimentos grosseiros para os ovinos, nomeadamente as pastagens sob coberto do olival e de regadio (cenários 1 e 3 para 1995/96) ou apenas a pastagem natural do olival (cenários 2A e 3 para o ano 2003/4) sofrem aumentos consideráveis. Estes aumentos são maiores para o ano de 2003/2004 do que para o ano de 1995/96 em virtude da ausência das ajudas específicas aos cereais nesse ano. A cessação destas ajudas inviabiliza a total utilização dos solos de sequeiro 2 (cujo respectivo preço sombra é nulo), e consequentemente conduz a uma superior valorização dos outros tipos de solos que contribuem para o valor da função objectivo da exploração. No cenário 2B, a simulação da anulação total do sistema de apoio aos cereais, oleaginosas e ovinos, teve como efeito decréscimos no rendimento destas actividades, com consequentes reduções nos níveis óptimos (74 por cento para os ovinos e 100 por cento para os cereais e oleaginosas em relação ao ano base). Também para os cenários 2A e 3 (ano de 2003/4) a ausência parcial das ajudas à produção de cereais, nomeadamente da ajuda específica, conduz à redução de áreas afectas a essas culturas. Nesta fase, não tendo sido contemplado nos modelos, a introdução de culturas alternativas, tais como a produção de pastagens extensivas, a terra de sequeiro 2 resulta sub-utilizada e consequentemente, o respectivo valor dual ou preço sombra é nulo. Em termos relativos, o preço sombra afecto à vinha aumentou consideravelmente.

Ao nível das actividades pecuárias, em todos os cenários estudados, a tecnologia de produção de carne ovina mais competitiva continua a ser, a de três partos em dois anos

com comercialização dos borregos aos 180 dias (O3V180). Os níveis óptimos desta actividade mantem-se nos mesmos níveis do ano base. Apenas no cenário 2B o nível óptimo da actividade diminui de 990, para 257 animais. Este decréscimo na produção ovina deve-se principalmente às reduções do seu rendimento fruto da eliminação dos subsídios à produção e dos efeitos de complementaridade dos cereais. Consequentemente o efeito ao nível do rendimento esperado da exploração é também muito negativo. O valor de rendimento de 2152,2 milhares de escudos no cenário 2B corresponde a uma descida percentual de cerca de 500 por cento relativamente à margem líquida esperada de 12363,2 milhares de escudos do modelo base. Diferentes variações no valor da função objectivo para os anos de 1995/96 ( aumento de 3,7 por cento e diminuição de 7 por cento para os cenários 1 e 3, respectivamente) e de 2003/4 (diminuições de 66 e 33 por cento para os cenários 2A e 3, respectivamente), relativamente ao ano base, reflectem as flutuações da taxa verde cuja modificação, valorização do escudo em 3 por cento no cenário 1 e a estabilização considerada no cenário 3, e a desvalorização de 7 por cento no cenário 2A, leva a pequenos aumentos de rendimento ou a consideráveis descidas de rendimento, respectivamente

#### **8.6.4 - Produtor de borrego 4**

A exploração do produtor tipo 4, de vocação mista, pecuária e cerealífera, é classificada segundo a *regra de dominância* na classe de produtividade de 2,5 toneladas por hectare, valor inferior à produção média efectiva da empresa (2,7 toneladas por hectare). Deste modo, as descidas dos preços dos cereais consideradas em todos os cenários apenas são parcialmente compensadas pelos pagamentos compensatórios para algumas culturas arvenses e por hectare de terra retirada de produção e pelos subsídios à produção pecuária. Assim, a aplicação da nova PAC, representa diferentes variações no

valor da função objectivo para o anos de 1995/96 (decréscimos de 2,2 por cento e 9,5 por cento para os cenários 1 e 3, respectivamente) e de 2003/04 (diminuições de 37, 67 e 22 por cento para os cenários 2A, 2B e 3, respectivamente), relativamente ao ano base (Quadro 8.3.4). A amplitude destas perdas de rendimento é potenciada ou atenuada em alguns modelos em função da taxa verde considerada. Taxas verdes mais desvalorizadas (caso do cenário 1) ou estabilizadas (cenário 3), ou taxas verdes mais apreciadas (cenário 2A), atenuam ou potenciam os decréscimos de rendimento, respectivamente. Para a situação sem subsídios directos considerada no cenário 2B, o valor do rendimento esperado, obtido na função objectivo do modelo, deve-se fundamentalmente à ausência total de subsídios e também, à descida dos preços dos cereais e bovinos. Quer esta situação, quer a do cenário 2A, em que as ajudas específicas à produção de cereais são retiradas, conduzem à não utilização de parte da terra das unidades de utilização 1 e 3 ou apenas da 1, respectivamente. Principalmente nestes últimos solos, de textura argilosa e boas produtividades médias para a cerealicultura, as acentuadas descidas dos preços dos cereais e a ausência de formas de compensar estas descidas são as responsáveis pelo valor nulo afecto à terra de sequeiro como resultado do seu sub-aproveitamento. Isto porque as actividades incluídas nos modelos são à base de cereais e de oleaginosas e consequentemente culturas penalizadas pelos níveis de preços e pela ausência do sistema de pagamentos compensatórios.

O nível óptimo das produções sofre alterações importantes em todos os modelos em relação ao ano base. No cenário 2B todas as produções vegetais, à excepção da pastagem natural, são excluídas do plano óptimo. Para além da introdução obrigatória do *set-aside*, nos modelos dos cenários 1, 2A e 3, verifica-se ainda a incorporação da actividade tritcale para grão, que substitui o trigo nos solos de textura franco-arenosa e disponibiliza maior quantidade de palha e restolho para alimentação dos animais. Comparando os níveis óptimos das tecnologias ovinas, verifica-se que estes foram

**Quadro 8.3.4 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 4**

Actividades	Modelos					
	Ano Base	Cenário 1	Cenário 2		Cenário 3	
			A	B		
	Ano ⇒	1991/92	1995/96	2003/04	2003/04	1995/96
Função Objectivo (10 <sup>3</sup> escudos)	12169,3	11913,1	7651,4	4559,6	11016,8	9455,0
<b>Culturas (hectares):</b>						
Girassol	24,3	20,7	18,3	-	20,7	20,7
Trigo Mole	38,7	20,7	18,3	-	20,7	20,7
Cevada Dística	24,3	20,7	18,3	-	20,7	20,7
Triticale	-	12,2	12,2	-	12,2	12,2
<i>Set-aside</i>	-	13,1	11,9	-	13,1	13,1
Pastagem natural	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0	112,0
Aveia x Vicia (feno)	14,4	14,4	14,4	-	14,4	14,4
Pastagem Trevo Subterrâneo	86,4	86,4	86,4	-	86,4	86,4
Pastagem de regadio (Trevo Branco x Festuca)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
<b>Ovinos e Bovinos (nº cabeças):</b>						
O4V180	1000	733	812	80	733	733
B5MSV6	25	-	-	-	-	-
B5MSV18	8	-	-	17	-	-
B5MSV24	-	52	32	-	52	52
Área Forrageira (hectares)	222,8	222,8	222,8	122,0	222,8	222,8
Cabeças Normais (número)	192	198	176	41	198	198
Valor esperado da compra de concentrado (10 <sup>3</sup> escudos)	2370,9	2946,2	1697,5	428,8	2946,2	2946,2
<b>Preços sombra da terra (10<sup>3</sup> escudos):</b>						
Sequeiro 1	29,2	30,9	0,0	0,0	24,3	7,6
Sequeiro 3	19,1	19,1	8,0	0,0	19,0	16,4
Sequeiro 4	12,4	13,2	11,7	3,4	13,0	12,9
Regadio	122,2	153,8	142,6	31,5	153,0	152,0

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 4

diminuídos em todos os cenários (cerca de 27 por cento nos cenários 1 e 3, 19 por cento no cenário 2A e 92 por cento no cenário 2B). Neste último cenário sem subsídios directos, o decréscimo na produção de ovinos deve-se principalmente à sua pequena contribuição para o rendimento total da exploração e também pela não produção de alimentos como palha e restolhos, subprodutos da produção cerealífera. Para a situação dos cenários 1 e 3, o regime de prémios às vacas aleitantes e aos novilhos machos, particularmente quando a sua venda se efectua depois dos 23 meses de idade, potencia a produção bovina em detrimento da produção ovina, logo esta perde competitividade. A perda de competitividade da produção de borrego relativamente à produção de carne bovina não é particularmente sensível à flutuação da taxa verde cuja variação nos dois cenários considerados, valorização de três por cento ou estabilização, não leva a alterações dos níveis óptimos das tecnologias pecuárias.

#### **8.6.5 - Produtor de borrego 5**

Os resultados óptimos para o modelo base e cenários 1, 2 e 3 são apresentados no quadro 8.3.5. Esta exploração, com solos de baixa produtividade e de vocação pecuária, é classificada segundo a *regra de dominância* na classe de 1,0 toneladas por hectare, valor próximo da produção média efectiva da empresa. As produções de ovinos de carne-leite e de bovinos de raça *Mertolenga* constituem a sua fonte de rendimento principal.

Comparando os resultados do modelo base com os dos vários cenários, verifica-se que, mesmo com a introdução das medidas da reforma da PAC, admitindo a estabilização do escudo no cenário 3 e a desvalorização e valorização do escudo considerada nos cenários 1 e 2, a produção de ovinos de carne-leite (O5SV180) e de carne (O2FV180), com épocas de parição e conseqüentemente períodos de maiores exigências alimentares não consecutivas, de entre todas as tecnologias de produção de ovinos e bovinos, continuam a

**Quadro 8.3.5 - Planos óptimos com e sem aplicação da nova PAC em diferentes cenários de evolução de preços para o produtor tipo 5**

Actividades	Modelos					
	Ano	Cenário	Cenário 2		Cenário	
	Base	1	A	B	3	
	Ano ⇒	1991/92	1995/96	2003/04	2003/04	1995/96
<b>Função Objectivo (10<sup>3</sup> escudos)</b>	7782,7	8040,8	6198,6	598,2	7948,2	7205,8
<b>Culturas (hectares):</b>						
Trigo Mole	2,4	2,0	2,1	0,3	2,0	2,0
Aveia	85,4	72,6	72,4	39,5	72,7	72,7
Set-aside	-	13,2	13,2	-	13,2	13,2
Tremocilha (pastagem e feno)	170,8	171,0	170,4	79,0	171,0	171,0
Pastagem natural	170,8	171,0	170,4	79,0	171,0	171,0
Aluguer de Pastagem natural	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0
Aveia x Vicia (feno)	2,4	2,3	2,5	0,3	2,3	2,3
Pastagem Trevo Subterrâneo	14,4	13,8	15,0	1,8	13,8	13,8
<b>Ovinos (nº cabeças):</b>						
O2FV180	185	180	186	388	180	180
O5SV180	815	820	814	143	820	820
Área Forrageira (hectares)	671,4	671,1	671,3	609,3	671,2	671,2
Cabeças Normais (número)	150	150	150	80	150	150
<b>Valor esperado da compra de concentrado (10<sup>3</sup> escudos)</b>	1266,4	1365,8	1020,0	432,8	1365,8	1365,8
<b>Preços sombra da terra (10<sup>3</sup> escudos):</b>						
Sequeiro 4	6,6	3,5	1,6	0,0	3,4	2,1
Sequeiro 4 alugado	5,8	5,2	5,3	1,7	5,4	5,2

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 5

ser as mais competitivas. No entanto, quando no cenário 3 se simula uma situação sem subsídios directos à produção de ovinos e com descidas consideráveis no preço do leite de ovelha, à semelhança ao que se tem verificado nos dois últimos anos em resultado do excesso de oferta, a margem líquida da actividade ovinos de carne-leite não rentabiliza totalmente o custo de um pastor nem compensa o custo da aquisição de alimentos concentrados para a suplementação dos animais. Desta forma, a relação de preços da tecnologia 2 e 5 modifica-se no sentido de um aumento da primeira, na qual as exigências de alimentos concentrados são bastante inferiores.

O rendimento esperado da exploração reflecte as variações na combinação óptima das actividades animais e vegetais e as flutuações da taxa verde considerada em cada um dos cenários. Relativamente ao ano base, o valor da função objectivo baixa nos cenários 2A, 2B e cenário 3 para o ano de 2003/04. Tal deve-se, no caso dos cenários 2A e 3, fundamentalmente à ausência de ajudas específicas à produção de cereais e no cenário 2B em virtude de não se considerarem subsídios directos à produção e com a consequente diminuição e modificação da combinação das actividades ovinas, devida à mudança dos preços relativos da carne de borrego versus leite de ovelha. Nos cenários 1 e 3, relativos ao ano de 1995/96, o rendimento da exploração sobe apenas 3 e 2 por cento, respectivamente, essencialmente devido às ajudas específicas aos cereais e também do sistema de pagamentos compensatórios e *set-aside*. O aumento é maior para o cenário 1 como resultado de uma taxa verde mais desvalorizada.

O nível óptimo das actividades vegetais não sofre alterações em relação às actividades escolhidas, verificando-se apenas uma menor área afecta ao trigo devido ao *set-aside*. No cenário 2B, os níveis óptimos das produções vegetais, à excepção da pastagem natural alugada, são todos diminuídos em consequência das quebras de rendimento destas

actividades devido às descidas acentuadas de preço e à ausência de pagamentos compensatórios à produção de algumas culturas arvenses e de prémios aos ovinos.

Relativamente aos preços sombra, o valor do recurso terra, utilizada em todos os cenários na produção de alimentos para os ovinos, reflete a produtividade dos solos de xisto e também a contribuição das actividades ovinas, mantidos com alimentos produzidos nesses solos para a margem líquida total da empresa. Modificações destes valores ocorrem em todos os cenários, sendo as maiores no cenário 2B, onde a utilização parcial da unidade de utilização 4 está associada a um valor nulo do respectivo preço sombra. Em todos os cenários, descidas na retribuição para a terra própria relativamente à terra alugada, reflectem a contribuição desta última através da produção de pastagem natural sem custos de manutenção, na alimentação dos ovinos.

### **8.7 - Análise global dos resultados**

Como já foi referido, a competitividade da produção de borrego, depende fundamentalmente dos factores económicos, mas também dos factores técnicos e das condições naturais de cada exploração. Neste capítulo, as modificações encontradas nos resultados dos modelos para os vários cenários estudados devem-se exclusivamente a factores económicos, nomeadamente alterações das políticas agrícola, monetária e cambial.

A análise global da evolução da competitividade dos sistemas de produção de borrego no Alentejo para os anos de 1995/96 e 2003/4, nos diferentes cenários simulados permite retirar as seguintes ilações. Numa situação sem subsídios directos (cenário 2B), todos os sistemas de produção de borrego perdem competitividade, verificando-se uma quebra acentuada e global dos rendimentos das explorações. Esta quebra explica-se, entre

outras razões, por não haver uma redução nos custos de produção dos ovinos (por exemplo, uma maior área de pastagens extensivas, natural ou melhorada), que permita compensar as perdas provocadas pela descida dos preços comunitários, pela ausência dos prémios e subsídios à produção e pela apreciação da taxa verde. No entanto, as novas ajudas aos cereais introduzidas com a reforma da PAC, com implicações directas (quando utilizados para silagem) ou indirectas (pela quantidade de palha e restolho que disponibilizam), na produção pecuária e consideradas na totalidade nos cenários do ano 1995/96 (cenários 1 e 3) e parcialmente, pela eliminação das ajudas específicas nos cenários do ano 2003/4 (cenários 2A e 3), vão permitir compensar a redução dos preços comunitários. Estes efeitos são contudo muito diversos, verificando-se aumentos de rendimento para os produtores tipo 2 e 5 e manutenções do rendimento da exploração para os restantes produtores tipo. Refira-se que nestes cenários e apesar da flutuação da taxa verde considerada, todas as tecnologias de produção de borrego mantêm a sua competitividade em termos absolutos ou relativos.

Dada a importância dos sistemas de produção ovina em estudo, quer do ponto de vista da economia da região, quer do ponto de vista ambiental, admitindo a sua manutenção em sistemas forrageiros extensivos (pastagens naturais e/ou prados permanentes plurianuais no caso dos produtores 1 e 5), em sistemas cerealíferos tradicionais (produtor 2), ou em sistemas mistos (produtores 3 e 4), a sua viabilização pode continuar a ser feita indirecta ou directamente via das indemnizações compensatórias e das medidas de acompanhamento e dos prémios à produção ovina, respectivamente, como o demonstram os resultados dos cenários 1, 2A e 3. Com estas políticas os sistemas estudados continuam competitivos. No entanto, mesmo no cenário sem subsídios directos (cenário 2B), todos os produtores continuam a ter ovinos, ainda que em muito menor número. Isto significa que a produção de ovinos é menos sensível do que as restantes produções a uma política restritiva de preços, cujos efeitos são atenuados por medidas de compensação do rendimento. Ainda

que se verifiquem reduções no rendimento consideráveis, cerca de 80 por cento para os produtores 1, 2 e 3 e 63 e 92 por cento, para os produtores 4 e 5, respectivamente, na ausência de alternativas de produção com viabilidade garantida no longo prazo, a actividade de produção ovina apresenta-se como fundamental para a valorização e preservação dos recursos naturais das explorações.

Da análise do rendimento esperado para 1995/96 (cenários 1 e 3), pode-se verificar que a reforma da PAC e as variações de política cambial consideradas (valorização de 3 por cento e estabilização da taxa verde) vão penalizar os sistemas misto de cereais-pecuária do produtor 4 e o exclusivamente pecuário do produtor 1, nos quais a produção de borrego perde competitividade relativamente à produção de carne bovina, principalmente por a venda de novilhos passar a ser feita depois dos 23 meses de idade. Esta situação resulta do regime de prémios às vacas aleitantes e principalmente aos bovinos machos, cuja atribuição é duplicada quando os animais atingem os 23 meses de idade. O prémio é concedido duas vezes na vida de cada animal, com o primeiro pagamento aos 10 meses e o segundo aos 23 meses de idade. O sistema cerealífero do produtor tipo 2 praticamente não é penalizado e o sistema de produção de borrego de carne-leite reforça a sua competitividade relativa nos cenários considerados. A reforma da PAC e as variações da política cambial tem assim consequência diferenciadas nos sistemas estudados. No caso dos sistemas de produção de borrego, o reforço ou a manutenção da sua competitividade, deriva do aumento no nível de suporte, resultante de um ligeiro acréscimo do nível de prémios pagos pela Comunidade, potenciado por uma taxa verde valorizada (cenário 1) ou estabilizada (cenário 3). No que diz respeito aos bovinos, estas medidas de política resultarão numa tendência para aumentar os efectivos e manter os animais mais tempo na exploração, vendendo-os mais tarde do que acontece actualmente.

Para o ano de 2003/4, não se verificam modificações importantes na evolução da

competitividade dos sistemas de produção pecuária estudados nas condições dos cenários 2A e 3. Assim, a retirada da ajuda específica aos cereais e a flutuação da taxa verde, respectivamente valorização do escudo em 6,8 por cento ou estabilização, relativamente ao ano base, apenas se traduzem em pequenos ajustamentos nas áreas das actividades vegetais que ao favorecerem a produção de alimentos para os animais, tem como consequência geral, principalmente no cenário 2A, o reforço da competitividade dos sistemas de produção de borrego praticados em cada uma das explorações. Como já se referiu, na situação do cenário 2B apenas os sistemas de produção vegetal tradicionais que integram a produção de alimentos para os animais são rentáveis e como tal competitivos, remunerando os factores de produção neles utilizados. Quanto aos sistemas de produção pecuária, a sua manutenção, embora com reduções no efectivo em todas as explorações, depende da disponibilidade de alimentos, fundamentalmente pastagens naturais ou semeadas e de regadio, cuja importância relativa no conjunto dos alimentos grosseiros destinados aos animais é maior (pela não produção de palhas e restolhos). Esta disponibilidade está condicionada pelas áreas de base para a sua produção em cada exploração. Neste cenário, os rendimentos totais das explorações, dados pelo valor das respectivas funções objectivo, por hectare de superfície agrícola útil, variam entre 2,2 (produtor 5) e 14,7 milhares de escudos (produtor 4), significando que o sistema agro-pecuário escolhido nesta última exploração garante a remuneração mais eficiente do recurso terra e conseqüentemente uma maior retribuição para esse recurso e também para o trabalho de gestão.

Finalmente pode-se concluir que os impactos da evolução prevista do quadro de preços, ajudas e taxa verde praticadas sobre os sistemas de produção de borrego estudados, vão ser diferenciados. Com a manutenção das estruturas de produção actuais, os sistemas cerealíferos não serão no futuro competitivos. No entanto a tecnologia de produção de borrego a eles associada, a do produtor 2, mantém a sua competitividade, excepto quando se verifica a eliminação das ajudas nacionais e comunitárias às culturas

arvenses e a redução do rendimento da produção ovina por cessação do respectivo prémio, ou seja, na situação de eliminação dos subsídios ao rendimento. Quanto ao sistema de produção ovina de carne-leite, a sua competitividade futura, em virtude das descidas previsíveis do preço do leite de ovelha, é particularmente sensível a três factores: 1) à sazonalidade e natureza qualitativa dos alimentos, verificando-se a sua manutenção apenas nas explorações onde a distribuição da produção de pastagens de qualidade equivale a uma menor aquisição de alimentos concentrados e conseqüentemente menores custos; 2) à disponibilidade de mão-de-obra qualificada para a ordenha com custos reduzidos e 3) à manutenção ou valorização da taxa de câmbio verde. Alterações de um destes factores, implicam necessariamente variações na sua rendibilidade e conseqüentemente de competitividade.

Novas tecnologias e ajustamentos tecnológicos que possam potenciar a competitividade da produção de borrego, tais como a sua extensificação, a redução dos custos com a produção de forragens, através do aumento das áreas cultivadas e o recurso a produções forrageiras mais extensivas e a redução dos custos de mão-de-obra, através do aumento do número de ovelhas por pastor serão analisados no capítulo seguinte.

### **8.8 - Sumário**

Neste capítulo avalia-se, em cenários alternativos, o efeito das principais medidas da reforma da PAC e das orientações da componente agrícola do acordo do GATT, na competitividade da produção de borrego no Alentejo.

A incorporação das medidas de política obrigam a que a estrutura dos modelos tenha que ser alterada de forma a modelar quer a obrigatoriedade de retirada de terras com

cultura arvenses (*set-aside*), quer o sistema de prémios aos bovinos, quer o limite à densidade pecuária e ao número de ovelhas e de novilhos com direito a prémio.

O cenário 1, corresponde à campanha de comercialização de 1995/96, último ano da aplicação das medidas da reforma da PAC anunciadas. No cenário 2, 2A e 2B, são analisados os efeitos da nova PAC sobre o rendimento dos produtores de borrego numa situação de preços a nível do mercado mundial sem ajudas específicas para Portugal e em ausência total de subsídios, respectivamente. O terceiro cenário corresponde a uma situação de estabilidade cambial para os dois anos objecto de análise (1995/96 e 2003/04).

Da análise dos resultados para o ano base, convém referir que, na conjuntura de preços e ajudas existentes nesse ano, todos os sistemas de produção de borrego são competitivos, embora esta competitividade seja mais marcada nos sistemas mistos na produção de cereais e ovinos (produtor 2) e na produção de carne-leite (produtor 5) que surgem em associação com os sistemas tradicionais dos produtores tipo 5 e 3, respectivamente. Esta situação decorre de vários factores, de entre os quais, a forma como as necessidades alimentares dos animais se ajustam às produções de alimentos das explorações e conseqüentemente da capacidade para aproveitar alimentos pobres como as palhas e os restolhos e das maiores ou menores exigências na aquisição de alimentos concentrados.

A avaliação global dos efeitos das medidas de políticas agrícola e cambial aplicadas nas explorações dos produtores de borrego objecto deste estudo indicam que numa situação sem subsídios directos (cenário 2B), todos os sistemas de produção de borrego perdem competitividade, verificando-se uma quebra acentuada dos rendimentos das explorações. Esta quebra está fundamentalmente relacionada com a falta de mecanismos que permitam suportar os decréscimos do seu rendimento em resultado da descida dos

preços comunitários, pela retirada dos prémios e subsídios à produção e pela valorização da taxa verde. No entanto, quando nos cenários 1 e 3 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 1995/96 e parcialmente no ano 2003/4, conclui-se que estas vão permitir compensar a redução dos preços comunitários. Desta forma, nestes cenários e apesar da flutuação da taxa verde considerada, todas as tecnologias de produção de borrego mantêm a sua competitividade em termos absolutos ou relativos. No entanto, esta situação não se verifica para todos os sistemas produtivos a elas associados. Assim, nos sistemas misto de cereais-pecuária do produtor 4 e o exclusivamente pecuário do produtor 1, assiste-se a uma quebra de competitividade da produção de borrego relativamente à produção de carne bovina, principalmente pelo sistema de prémios e incentivos à produção destes últimos. Para o ano de 2003/4 (cenários 2A e 3), não se verificam modificações importantes na evolução da competitividade dos sistemas de produção pecuária. A não consideração da ajuda específica à comercialização dos cereais e a flutuação da taxa verde, respectivamente valorização ou estabilização, relativamente ao ano base, apenas se traduzem em pequenos ajustamentos nas áreas das actividades vegetais que ao favorecerem a produção de alimentos para os animais, tem como consequência o reforço da competitividade dos sistemas de produção de borrego praticados em cada uma das explorações.

A adopção de ajustamentos tecnológicos nos sistemas de produção de borrego, e a introdução de tecnologias alternativas, tendo em conta as características de cada empresa, são alguns dos aspectos a analisar no capítulo seguinte e que se podem revelar fundamentais no reforço da competitividade dos sistemas de produção de borrego dos produtores tipo.

## CAPÍTULO IX

### AJUSTAMENTOS TECNOLÓGICOS

Neste capítulo continua-se a avaliar a competitividade da produção de borrego no Alentejo admitindo-se ajustamentos de médio e longo prazo, ou seja, adaptações do aparelho de produção das explorações e a adopção de melhoramentos tecnológicos nas tecnologias de produção de borrego e de produção vegetal. A análise é feita no contexto dos cenários que correspondem a 1995/96, último ano da aplicação das medidas da reforma da PAC, e a uma situação para o ano de 2003/04, com preços a nível do mercado mundial e sem ajudas específicas para Portugal, isto é, os cenários 1 e 2A do capítulo anterior.

#### **9.1 - Ajustamentos tecnológicos nas tecnologias de produção de borrego**

Ajustamentos na produção de borrego, no contexto da reforma da PAC, apontam para a extensificação produtiva, principalmente pelo seu interesse do ponto de vista ambiental. No entanto, como esta perspectiva ambiental pode eventualmente não ser interessante do ponto de vista económico, variantes, com ajustamentos tecnológicos aos sistemas de produção de borrego mais praticadas no Alentejo, introduzidas neste capítulo, incluem não apenas a extensificação da recria dos borregos, mas também a sua intensificação. A extensificação possibilita a diminuição dos custos de alimentação em

virtude de menores necessidades nutritivas dos borregos sujeitos a ritmos de crescimento mais lentos. Contrariamente, a intensificação, permite a venda de borregos mais jovens e com idêntico peso vivo, ou seja, com uma maior eficiência de crescimento e consequentemente necessidades alimentares acrescidas. A eficiência do crescimento do borrego do desmame ao abate está relacionada com o seu sistema de recria. Avó (1990), encontrou diferenças significativas para o crescimento dos borregos em gramas por dia entre os sistemas intensivo e extensivo de recria dos borregos. Assim, um borrego com 10 quilogramas de peso vivo ao desmame, em regime de recria intensiva e consequentemente sem restrições alimentares qualitativas e quantitativas, pode atingir o peso de abate de 20 quilogramas aos 95-100 dias, enquanto que o mesmo borrego em regime extensivo, atingiria idêntico peso cerca de um mês depois. Deste modo, para as tecnologias alternativas, são consideradas épocas de comercialização intercalares, aos 20 e aos 30 quilogramas de peso vivo, a idades variáveis em função do sistema de recria praticado.

Nas tecnologias de um parto por ano com parição de Outono (produtor tipo 1) ou de Primavera (produtor tipo 2), introduz-se uma segunda época de parição anual, de forma a que as ovelhas não gestantes numa das épocas possam transitar para a outra e consequentemente diminuir a taxa de infertilidade do rebanho. Este melhoramento nas tecnologias referidas implica ganhos em manejo dos animais devido à menor concentração de partos por época e a uma assistência aos borregos recém-nascidos mais eficaz, o que se traduz também numa melhoria da taxa de mortalidade dos borregos ao nascimento. Assim e em resultado destes ajustamentos, define-se uma tecnologia alternativa (tecnologia 6), com duas épocas de parição bem definidas que correspondem às épocas de parições principais das tecnologias 1 e 2 e cujos parâmetros técnicos (produtivos e reprodutivos) não são exactamente intermédios aos das tecnologias originais (ver quadro 4.3 no capítulo IV).

As actuais directrizes da PAC para a pecuária prevêm ainda a preservação e

fomento de algumas das raças ovinas utilizadas pelos produtores tipo, nomeadamente, a *Merino Branco* e a *Campaniça*, pelo papel desempenhado no aproveitamento dos recursos forrageiros de determinadas zonas do Alentejo, na manutenção e melhoramento dos sistemas pecuários extensivos e na qualidade do produto carne obtido. Em termos zotécnicos existem duas formas de melhoramento animal não incompatíveis com os postulados anteriores. Uma de mais longo prazo e com características duradouras, a selecção, e outra de efeitos imediatos, mas sem continuidade, o cruzamento, particularmente o cruzamento industrial. Ainda que a selecção, com o objectivo de produzir mais carne e de melhor qualidade por unidade monetária investido, seja interessante em termos globais, é difícil de implementar, bem como de avaliar, na medida em que a sua eficiência depende de vários factores interdependentes, entre os quais: 1) do número de caracteres a seleccionar, tais como a rusticidade, a produtividade numérica ou o crescimento dos borregos e o custo ou a dificuldade de medir cada caractere; 2) da heritabilidade, ou seja, da maior ou menor transmissibilidade genética do caractere e 3) da eventual correlação negativa entre caracteres. Desta forma, a maioria dos produtores de ovinos opta pelo cruzamento, ou seja, pelo emparelhamento entre raças diferentes, que apresenta como vantagem fundamental a recorrência ao fenómeno da heterose que permite obter na descendência, para um dado caractere, características superiores à média das duas raças progenitoras, bem assim como o efeito da complementaridade entre as raças.

Do ponto de vista da manutenção do património genético, ou seja, das raças autóctones, rústicas e bem adaptadas ao meio, a técnica do cruzamento praticado pelos cinco produtores tipo não traz problemas na medida em que se assegura que todos os produtos obtidos são abatidos, permitindo que se mantenham as fêmeas em raça pura. A obtenção dos produtos finais em cada exploração dependem ainda das condições de manejo, particularmente de ordem alimentar e sanitária, que, para além do cruzamento, condicionam as produtividades obtidas. Particularmente, o sistema de produzir ovinos com

3 partos em dois anos, havendo que garantir um intervalo entre partos de oito meses, é muito exigente em boas condições de manejo, alimentar e sanitário, bem como de uma boa *gestão* do efectivo que terá que ser desdobrado pelo menos em dois lotes a produzir desfasadamente no tempo, de molde a tornar a produção e conseqüente venda dos produtos, homogénea, ou seja igualmente distribuída no tempo. Esta divisão do rebanho em pelo menos dois grupos, ao qual haverá que adicionar outro grupo das ovelhas aleitantes, torna o manejo muito complicado e condicionante da sua escolha apenas a explorações com características específicas, no caso, a exploração do produtor tipo 3 como o demonstram os resultados analisados anteriormente. No entanto, ajustamentos tecnológicos desta tecnologia podem conduzir à sua adopção noutras explorações.

Neste contexto, propõe-se uma nova tecnologia de produção de borrego, designada por tecnologia de parição contínua planificada. Esta tecnologia, que assenta num esquema reprodutivo que se pode chamar de *alternado* ou de *monta alternada*, consiste em ter ao longo do ano épocas de monta ou de cobrição de 2 meses, alternadas com períodos de outros 2 meses em que as ovelhas não estão com os carneiros. Este esquema reprodutivo menos exigente em termos de manejo alimentar e sanitário que os da tecnologia de três partos em dois anos, tem vindo a ser utilizado com êxito desde há quatro anos, numa exploração fundamentalmente de sequeiro da região de Évora, com características similares à do produtor tipo 1. Partindo-se do princípio já considerado para as outras tecnologias de que a sazonalidade sexual das fêmeas é muito reduzida, torna-se possível agrupar a produção de dois em dois meses, sendo o desmame dos borregos feito em média aos dois meses de idade, com posterior engorda até um peso de abate variável que será atingido a idades variáveis de acordo com as alternativas de comercialização consideradas. Nesta situação o rebanho está sempre dividido em dois lotes, sendo um de ovelhas paridas com borrego a aleitar e outro de ovelhas secas, gestantes ou não. Uma ovelha, cujo borrego é desmamado em média aos dois meses pós-parto, pode desde logo integrar o grupo de

ovelhas secas, numa época de cobrição, podendo eventualmente ficar gestante. Caso isto não aconteça terá nova oportunidade dois meses depois. A exploração que está a seguir este modelo têm obtido os valores médios de 1,2 a 1,3 partos por ovelha e ano e 1,5 a 1,6 borregos nascidos por ovelha e ano. A principal vantagem desta tecnologia reside no facto de o carneiro estar com as ovelhas durante três períodos alternados de dois meses de duração, o que leva, com igual facilidade de manio, a um incremento de fertilidade das ovelhas relativamente ao sistema tradicional de um parto por ano. Este aumento de fertilidade e conseqüentemente produtividade deve-se ao aproveitamento do *efeito carneiro*. A introdução do carneiro no rebanho provoca uma sincronização de ovulações nas ovelhas, pelo que aumenta a frequência de partos concentrados e incrementa a taxa de fertilidade.

Finalmente, para todas as tecnologias de produção de borrego, são ainda avaliados os efeitos de variações nos custos de produção, nomeadamente de reduções nos custos médios de mão-de-obra através do aumento do número de ovelhas por pastor.

## **9.2 - Ajustamentos tecnológicos nas tecnologias de produção vegetal**

Os solos das explorações dos produtores de borrego tipo no Alentejo são fundamentalmente utilizados em cereais, em tecnologias de produção que não melhoram a sua capacidade produtiva. A sementeira é feita muitas vezes em encostas inclinadas, obrigando as máquinas a trabalharem no sentido do maior declive. Estes são alguns dos factores que contribuem para acelerar o processo de erosão dos solos. A mobilização solta as partículas do solo e o escoamento fica facilitado ao longo dos regos, removendo a camada de solo arável. Por outro lado, as lavouras efectuadas com charrua de aivecas contribuem também para agravar o problema (Azevedo e Cary, 1993). Estas razões

associadas ao facto de as medidas de política agrícola da nova PAC contemplarem a extensificação e a adaptação das relações entre a agricultura e o ambiente, justificam a inclusão no modelo de melhoramentos tecnológicos das actividades vegetais, de sequeiro e de regadio, que previligiem itinerários técnicos baseados em reduções de mobilização do solo e que conseqüentemente permitam directamente fazer baixar os seus custos de produção (Martins, 1994). Para além destes ajustamentos tecnológicos, as tecnologias alternativas introduzidas nos modelos incluem culturas com boas condições de adaptação aos solos e ao clima das explorações e desejáveis do ponto de vista ambiental, representando uma extensificação da produção vegetal relativamente ao sistema cerealífero. Assim, são introduzidas pastagens naturais em todas as unidades de solo e prados permanentes plurianuais nas unidades II, III e IV. Estes sistemas forrageiros extensivos e plurianuais são baseados em *tecnologias biológicas* ou *biotecnias* (Azevedo e Cary, 1993). As biotecnias consistem na utilização de microorganismos e/ou o encadeamento de culturas integrando gramíneas e leguminosas e de prados com composições florísticas complementares de forma a intensificar a fixação do azoto atmosférico e conseqüentemente diminuir os consumos de adubos minerais e a menor lavagem de nutrientes e erosão de solo. Destes aspectos, apenas o primeiro foi acomodado nos ajustamentos tecnológicos introduzidos nos modelos. As produções esperadas destas pastagens, por grupo de solos, são apresentadas no quadro AIII.2, em anexo.

A reconversão de alguns dos sistemas arvenses de sequeiro dos produtores tipo pode eventualmente passar pela produção de forragens e pastagens para os efectivos pecuários. Existem poucas alternativas interessantes, quer do ponto de vista económico quer ambiental, nomeadamente nos casos em que a fraca qualidade dos solos não permite retirar um rendimento aceitável desses mesmos sistemas ou quando as suas características, embora boas para a produção de cereais, são pouco adequadas para a generalidade das culturas. Existe no entanto uma nova tecnologia de pastagem anual à base de azevém e

trevo da pérsia que se revela interessante. Esta mistura pratense que só muito recentemente apareceu no mercado apresenta, segundo ensaios realizados nas zonas de Elvas e de Santarém, um potencial produtivo elevado, mesmo em situação de stress hídrico, uma boa adaptação a vários tipos de solo e consumos de adubos minerais reduzidos. Tratando-se de uma consociação de uma gramínea com uma leguminosa, esta última tira partido da fixação simbiótica do azoto pelo *rhizobium*, microorganismo com características específicas para melhorar a nutrição azotada das culturas e conseqüentemente diminui-se a dosagem deste fertilizante. Finalmente e embora os ensaios referidos ainda não estejam concluídos, este alimento, quando utilizado pelos animais, quer em verde quer conservado, induz bons níveis produtivos, em virtude do equilíbrio entre os elementos nutritivos, energia e proteína (Potes, 1994, Crespo, 1994, Fertiprado, 1994).

### **9.3 - Análise dos resultados dos modelos**

Neste sub-capítulo são avaliados os resultados dos modelos dos cenários 1 e 2 (2A) do capítulo anterior, que se passam a designar por Modelos 1 e 2, com a introdução dos ajustamentos tecnológicos nas tecnologias de produção de borrego e de produção vegetal referidos anteriormente. Numa primeira fase, para os dois cenários, introduzem-se as tecnologias alternativas e as novas tecnologias de produção de forragem e de produção de borrego, admitindo-se estabilidade dos custos de produção das actividades ovinas (Modelos 1A e 2A). Numa segunda fase, são avaliados os efeitos de variações nesses custos de produção, nomeadamente de reduções dos custos de mão-de-obra pela possibilidade de um pastor poder guardar um maior número de ovelhas, até um limite máximo de 1000 animais (Modelo 2B). Esta possibilidade verifica-se apenas nas tecnologias com um parto por ano, com ou sem época de cobrição de repescagem. A comparação do rendimento dos produtores de borrego, da combinação de produções e da

afecção de recursos para os cenários 1 e 2, com os valores obtidos no ano base e os do capítulo anterior para esses cenários, que reflectem a situação das empresas antes da introdução de ajustamentos tecnológicos e de novas tecnologias de produção, permite avaliar o efeito desses ajustamentos e das novas tecnologias na evolução da competitividade dos sistemas de produção de borrego do Alentejo.

### **9.3.1 - Produtor de borrego 1**

Nesta exploração os resultados dos modelos antes da introdução de ajustamentos tecnológicos e de novas tecnologias de produção de borrego e de pastagens e forragens indicavam, para o cenário 1 (Modelo 1) a manutenção do rendimento do empresário, enquanto no cenário 2 (Modelo 2), se observava um decréscimo de cerca de 17 por cento desse rendimento relativamente ao ano base. Os resultados do modelo depois da introdução dos ajustamentos referidos, ou seja, as novas e as tecnologias das produções ovina e vegetal alternativas (Modelos 1A e 2A) e os ajustamentos na dimensão do rebanho por pastor (Modelo 2B), são apresentados no Quadro 9.1.1. A comparação destes resultados com os dos mesmos modelos sem melhoramentos tecnológicos, mostra que os efeitos penalizadores da eliminação das ajudas específicas para 2003/4, podem ser atenuados com a adopção de novas tecnologias de produção de forragens e de produção de borrego e com o redimensionamento dos efectivos pecuários, nomeadamente dos ovinos. O pequeno impacto nas soluções óptimas dos modelos da adopção de tecnologias de produção vegetal baseadas na mobilização reduzida, deve-se às pequenas diferenças nos níveis de mobilização praticados pelo produtor e os propostos nessas alternativas.

Relativamente aos modelos dos cenários 1 e 2, a adopção dos ajustamentos tecnológicos originam alterações no rendimento resultantes de variações nos efectivos ovinos de +38,3 e de +57,3 por cento e nos efectivos bovinos de +55,7 e -65,4 por cento,

**Quadro 9.1.1 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos  
para o produtor tipo 1**

Actividades	Ano	Cenário 1		Cenário 2			
		Modelos ⇒	Base	1	1 A	2	2 A
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	11679,0		11704,6	12071,4	9728,2	10465,6	11220,6
<b>Culturas (hectares):</b>							
Aveia x Vicia	22,5		22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Azevém (pastagem e silagem)	22,5		22,5	-	22,5	-	-
Azevém x Trevo da Pérsia (past. e silagem)	-		-	22,5	-	22,5	22,5
Pastagem Trevo Subterrâneo	88,4		67,0	60,0	64,8	77,6	65,0
Pastagem Regadio (Trevo Branco x Festuca)	25,0		25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Pastagem Natural sob Montado	101,6		123,0	130,0	125,2	112,4	125,0
<b>Ovinos e Bovinos (nº cabeças):</b>							
O1SV75	-		-	-	-	-	-
O1SV130	984		-	-	-	-	-
O1SV180	-		412	-	503	-	-
O6V130	-		-	570	-	791	812
BIASV18	72		14	22	-	-	-
BIASV24	-		38	59	78	27	27
Área Forrageira (hectares)	260,0		260,0	260,0	260,0	260,0	260,0
Cabeças Normais (número)	268,9		173,3	212,4	206,9	164,1	225,5
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	5187,5		5619,3	5565,5	4844,1	5510,8	4904,3
<b>Preços sombra da terra (<math>10^3</math> escudos):</b>							
Sequeiro 3	54,3		65,2	81,8	73,8	79,8	80,1
Sequeiro 3-Montado	27,0		28,4	26,1	20,0	23,6	23,8
Regadio	97,6		135,1	121,6	104,4	100,1	102,2

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 1

respectivamente. No modelo 2B, a possibilidade de um pastor poder conduzir um maior rebanho, representa um aumento no nível óptimo da produção de ovinos de 61,4 por cento em relação aos resultados do modelo 2. O aumento do efectivo bovino na situação do modelo 1A resulta dos incentivos à sua produção através do regime de prémios em vigor, particularmente favorecidos pela taxa verde considerada neste cenário. Quando a taxa de cambio verde é mais baixa, a adopção das novas tecnologias e de ajustamentos tecnológicos conduz a um reforço da competitividade da produção de borrego relativamente à produção de carne bovina, invertendo-se a situação verificada no modelo 2. A tecnologia O6V180 escolhida pelo modelos 2A e 2B, é uma extensão da tecnologia de produção de borrego praticada na exploração, através da introdução de uma segunda época de parição anual que ao diminuir o número de ovelhas inférteis e de borregos mortos ao nascimento, representa um acréscimo de produtividade do rebanho de cerca de 20 por cento.

Os melhoramentos tecnológicos introduzidos nos modelos 1A, 2A e 2B, originam aumentos do preço sombra da terra em todas as unidades de utilização com excepção dos solos de regadio. A diminuição da retribuição nestes solos deve-se à introdução de alimentos substitutos dos que aí são produzidos, nomeadamente o azevém x trevo da pérsia para pastagem e silagem, nos solos franco-arenosos (sequeiro 3).

### **9.3.2 - Produtor de borrego 2**

Os resultados dos modelos para os cenários 1 e 2, são apresentados no Quadro 9.1.2. Com a possibilidade de proceder a ajustamentos no aparelho de produção, nomeadamente os que possibilitam a adopção de tecnologias com reduções de mobilização e a introdução de pastagens e forragens semeadas e pastagens naturais, novas tecnologias

**Quadro 9.1.2 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos  
para o produtor tipo 2**

Actividades	Ano	Cenário 1		Cenário 2		
		Modelos ⇒	Base	1	1 A	2
Função Objectivo (10 <sup>3</sup> escudos)	19285,7	27459,9	28585,2	10282,0	11423,3	12022,4
<b>Culturas (hectares):</b>						
Girassol	242,5	206,1	203,9	184,9	141,5	141,5
Trigo Mole	252,5	214,5	212,4	193,4	150,0	150,0
Set-aside	-	74,3	73,4	66,8	51,5	51,5
Tremocilha (pastagem e feno)	12,6	12,6	-	12,6	12,6	12,6
Pastagem natural	12,6	12,6	-	62,6	158,7	159,9
Aveia x Vicia (feno)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Pastagem Trevo Subterrâneo	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Azevém x Trevo da Pérsia (pastagem)	-	-	30,5	-	5,8	4,7
<b>Ovinos (nº cabeças):</b>						
O2FV180	760	900	900	1000	660	1000
O5SV180	-	100	100	-	-	-
O6V180	-	-	-	-	340	-
Área Forrageira (hectares)	95,2	95,2	100,5	145,2	247,1	247,2
Cabeças Normais (número)	114	150	150	150	150	150
Valor esperado da compra de concentrado (10 <sup>3</sup> escudos)	303,6	3421,8	1099,3	2746,8	1182,3	1218,9
<b>Preços sombra da terra (10<sup>3</sup> escudos):</b>						
Sequeiro 1	22,1	27,7	26,4	0,3	6,4	6,4
Sequeiro 2	21,0	26,6	25,5	1,8	6,4	6,4
Sequeiro 3	35,0	44,4	25,6	33,4	24,2	24,2
Sequeiro 4	12,2	20,8	30,6	18,5	13,8	14,0

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 2

de produção de borrego e melhor utilização da mão-de-obra para os animais, o decréscimo do rendimento do produtor tipo 2 devido à aplicação das medidas da PAC e de preços ao nível do mercado mundial sem ajudas específicas para Portugal, podem ser atenuados ou anulados (modelos 2A e 2B). Na situação do cenário 1 (modelo 1A), o aumento do rendimento da empresa é conseguido com uma maior área forrageira recorrendo a técnicas de redução da mobilização de solo. Este aumento da área forrageira (6 por cento) é fundamentalmente feito pela introdução da cultura de azevém x trevo da pérsia e a substituição do itinerário técnico tradicional pela mobilização reduzida, isto é, pelas novas tecnologias consideradas. A pastagem de azevém x trevo da pérsia substitui as áreas de pastagem natural dos pousios nos solos de alta-média qualidade (sequeiro 2 e 3) e substitui ainda a tremocilha e a pastagem natural dos solos pobres (sequeiro 4). O aumento da área forrageira, constituída pelas pastagens de azevém com trevo da pérsia e a de trevo subterrâneo e o feno de aveia e vicia, embora sem conduzir a alterações do efectivo ovino e da tecnologia escolhida que mantem a sua competitividade, permite reduções nas quantidades de alimentos concentrados adquiridos ao exterior. Quanto ao valor do preço sombra da terra, verifica-se o seu aumento para a terra de sequeiro 4, quando se adoptam os ajustamentos e das novas tecnologias referidas. Este aumento da retribuição nos solos xisto-arenosos deve-se à substituição da pastagem natural pela produção da pastagem de azevém com trevo da pérsia, mais produtiva, com sazonalidade menos marcada e mais equilibrada do ponto de vista nutricional.

A análise dos resultados para o ano de 2003/4 (cenário 2), mostra que a possibilidade de proceder a ajustamentos no aparelho de produção, apenas vai atenuar ligeiramente o decréscimo do rendimento do produtor tipo 2 devido aos efeitos das medidas da PAC e dos efeitos dos preços ao nível do mercado mundial. Isto significa que o reforço da competitividade da produção de borrego não resolve o problema das descidas

do rendimento da exploração no quadro do sistema de preços considerados. Isto porque, a rentabilidade da produção de borrego está fundamentalmente dependente do regime de prémios à produção em vigor, o qual impede efectivo acima das 1000 ovelhas. Comparando os resultados relativos à combinação das actividades vegetais dos modelos 2A e 2B com o modelo 1A, verifica-se que a diminuição da área de cereais e o consequente aumento da área forrageira da exploração, já não é fundamentalmente conseguido pelas novas tecnologias, nomeadamente pela introdução da cultura de azevém x trevo da pérsia. Os rendimentos obtidos com a produção ovina, diminuídos pela taxa verde considerada no cenário 2, conduzem à substituição quase total da área desta cultura pela da pastagem natural, que apresenta custos de produção nulos. A pastagem natural substitui ainda parte das áreas de trigo e girassol dos solos de sequeiro 1 e 2, o que contribui para que a retribuição obtida por este uso seja aumentada cerca de vinte vezes relativamente à situação do modelo 2, quando esta possibilidade não tinha sido considerada. Quanto às tecnologias de produção de borrego, o dimensionamento do efectivo por pastor é o aspecto fundamental para a manutenção da competitividade da tecnologia da exploração. Quando não se considera este ajustamento (modelo 2A), o nível óptimo da tecnologia O2FV180 é parcialmente substituído pela tecnologia O6V180, que para além da sua maior produtividade em 10,4 por cento, permite uma maior utilização do pastor em virtude da menor sazonalidade de uso do factor mão-de-obra. Esta substituição entre tecnologias de produção de borrego não significa perda de competitividade da tecnologia praticada na empresa. Significa no entanto, que desde que não se verifiquem ajustamentos na dimensão do efectivo ovino, essa competitividade apenas poderá ser mantida se a tecnologia actual passar a integrar uma segunda época de parição anual. Esta segunda época de nascimentos, ao diminuir o número de ovelhas paridas em cada uma das épocas, reduz proporcionalmente as necessidades de mão-de-obra nesses períodos, permitindo a utilização mais eficiente do pastor.

### 9.3.3 - Produtor de borrego 3

A análise do Quadro 9.1.3 mostra que, à excepção do modelo 2A, com a introdução do ajustamentos tecnológicos propostos o rendimento líquido da exploração aumenta relativamente ao actual plano de exploração da empresa e aos planos correspondentes aos cenários iniciais para os anos de 1995/96 e 2003/4. Esse acréscimo, para os modelos 1A e 2B, é cerca de de 6 e 1,5 por cento, respectivamente, relativamente ano base. Quanto ao modelo 2A, o valor da função objectivo aumenta em cerca de 51 por cento relativamente ao modelo 2, diminuindo apenas 9 por cento relativamente ao valor do ano base. Apesar desta diminuição, o seu valor significa que, mesmo numa situação de valorização da taxa verde (apreciação do escudo face ao Ecu), de níveis de preços equivalentes aos do mercado mundial e sem ajudas específicas à comercialização dos cereais, o rendimento deste produtor é apenas ligeiramente diminuído em virtude da adopção de novas tecnologias de produção de borrego e de produção de pastagens e forragens e de ajustamentos nas restantes tecnologias. Em todos os modelos, aumentos do rendimento, relativamente aos mesmos cenários sem os ajustamentos referidos, são conseguidos pela redução da área cerealífera e pelo aumento das áreas forrageiras, com culturas que utilizam técnicas de mobilizações reduzidas. A comparação dos modelos 1A e 1, evidencia que a manutenção do efectivo ovino é possível pelo aumento dessa área forrageira, essencialmente constituída por pastagem natural produzida sob coberto do olival e nos pousios dos solos de textura franco-argiloso e por pastagem de azevém com trevo da pérsia que substitui a pastagem de azevém em estreme e também pelas superiores compras de alimentos concentrados. Quanto aos resultados dos modelos 2A e 2B comparativamente aos do modelo 2, a manutenção do efectivo ovino é fundamentalmente possibilitado por uma maior disponibilidade de palhas e restolhos e pela produção da pastagem de azevém x trevo da pérsia nos solos franco-argilosos. Apesar da competitividade do sistema de produção de borrego, a introdução da nova tecnologia ovina

**Quadro 9.1.3 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos**

**para o produtor tipo 3**

Actividades	Ano	Cenário 1		Cenário 2		
		Modelos ⇒	Base	1	1 A	2
Função Objectivo ( $10^3$ escudos)	12363,2	12844,2	13113,1	7468,3	11244,9	12551,7
<b>Culturas (hectares):</b>						
Girassol	40,8	32,1	29,7	-	9,9	9,9
Trigo Mole	40,8	35,3	32,5	21,9	17,3	17,3
Trigo Rijo	40,8	32,1	29,7	-	9,9	9,9
Aveia	40,8	32,1	29,7	-	9,9	9,9
Set-aside	-	23,2	21,4	3,9	8,3	8,3
Tremocilha (pastagem e feno)	-	7,5	6,7	51,6	17,5	17,5
Pastagem natural	95,3	132,6	113,6	93,5	93,8	93,8
Aveia x Vicia (feno)	40,8	41,4	38,1	25,8	20,5	20,5
Azevém (pastagem)	-	3,7	-	25,8	-	-
Azevém x Trevo da Pérsia (pastagem)	-	-	3,4	-	8,8	8,8
Pousio	40,8	-	38,3	25,8	20,5	20,5
Vinha	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Olival	4,7	5,1	5,2	6,5	6,2	6,2
Pastagem Regadio (Trevo Branco x Festuca)	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
<b>Ovinos (nº cabeças):</b>						
O3V180	684	990	-	990	-	-
O5SV180	309	-	-	-	-	-
O7V180	-	-	990	-	1000	1000
Área Forrageira (hectares)	189,9	190,7	206,4	110,1	174,1	174,1
Cabeças Normais (número)	149	149	149	39	150	150
Valor esperado da compra de concentrado ( $10^3$ escudos)	1107,1	651,6	748,1	235,5	466,7	466,7
<b>Preços sombra da terra (<math>10^3</math> escudos):</b>						
Sequeiro 2	15,7	9,9	11,3	0,0	7,5	7,5
Sequeiro 3-Vinha	31,1	9,5	7,4	5,1	4,7	4,7
Sequeiro 3-Olival	5,0	7,7	7,8	60,3	80,9	80,9
Regadio	37,4	83,8	49,2	11,2	20,7	20,7

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 3

de produção contínua planificada, com menores necessidades de mão-de-obra do que a tecnologia de três partos em dois anos e com uma taxa de produtividade anual apenas um pouco inferior, resulta a mais competitiva e conseqüentemente a que nas condições técnico-económicas da exploração gera maior rendimento e melhor valoriza todos os factores utilizados na sua produção.

As adopção das novas tecnologias origina aumentos do preço sombra da terra em todas as unidades de solos com excepção dos solos de regadio. Esta diminuição relativa da retribuição da terra nestes solos deve-se à introdução de alimentos substitutos da pastagem de regadio, nomeadamente pastagens naturais e semeadas, nos solos das unidades de utilização 2 e 3.

#### **9.3.4 - Produtor de borrego 4**

Tal como foi analisado no capítulo anterior, os efeitos da aplicação da nova PAC (diminuição de preços e retirada obrigatória de terras) e de preços a níveis do mercado mundial, nesta exploração, não são totalmente compensados por ajudas directas ao rendimento em virtude de serem pagos em função de uma classe de produtividade inferior à produção média efectiva da empresa. Desta forma, verificam-se alterações consideráveis no seu rendimento (cerca de 2,2 e 37 por cento nos cenários 1 e 2), respectivamente, na combinação e nos níveis de produção das actividades e no valor dos seus recursos. Admitindo a possibilidade de proceder a ajustamentos no aparelho de produção, nomeadamente os que possibilitam a adopção de novas tecnologias de mobilização, de produção de borrego e de produção de pastagens e forragens semeadas, o rendimento do produtor pode ser mantido e até ligeiramente melhorado relativamente ao do ano base. Tais aumentos de rendimento, para cada um dos cenários analisados, são conseguidos com

aumentos do efectivo ovino, através da introdução da tecnologia de produção de borrego de produção contínua planificada e pela substituição da tecnologia tradicional pela de mobilização reduzida, ou seja, pelas novas tecnologias introduzidas nos modelos. Os solos argilosos dos modelos 2A e 2B passam a ser utilizados na produção de pastagens, natural e de trevo da pérsia, uso que implica aumentos no respectivo preço sombra dessa terra em relação ao seu uso apenas na produção de cereais. Estas pastagens naturais e as pastagens e os fenos semeados permitem aumentar a competitividade relativa da produção ovina face à produção bovina. As variações dos efectivos para os modelos 1A e 2A, relativamente aos modelos 1 e 2 situam-se entre +36 e +23 por cento nos ovinos e -63 e -59 por cento nos bovinos, respectivamente. No modelo 2B, ajustamentos na mão-de-obra animal, levam a que o decréscimo do efectivo bovino seja de apenas 34 por cento em relação ao modelo sem os ajustamentos tecnológicos e as novas tecnologias. Em relação aos resultados do modelo do ano base, verifica-se estabilidade nos efectivos mas não da tecnologia ovina adoptada. (Quadro 8.1.4)

A adopção da tecnologia de parição contínua planificada, em substituição da tecnologia de parição contínua, está relacionada com a sua maior competitividade. Esta tecnologia, baseada num esquema produtivo simples do ponto de vista de maneo e com uma produtividade numérica cerca de 60 por cento mais elevada do que a tecnologia característica da exploração, garante uma maior rentabilidade. A produção de borrego com esta tecnologia, suportada pelo aumento das áreas forrageiras, tendo em conta as características da empresa estudada, revelam-se fundamentais para garantir a competitividade do sistema de produção de borrego relativamente ao de produção de carne bovina e atenuar as descidas de rendimento e do valor dos recursos próprios do agricultor que são provocados pela aplicação da nova PAC e de preços a nível do mercado mundial.

**Quadro 9.1.4 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos  
para o produtor tipo 4**

Actividades	Ano	Cenário 1		Cenário 2		
		Modelos ⇒ Base	1	1 A	2	2 A
<b>Função Objectivo (<math>10^3</math> escudos)</b>	12169,3	11913,1	13314,4	7651,4	8746,9	9784,9
<b>Culturas (hectares):</b>						
Girassol	24,3	20,7	20,7	18,3	10,4	11,4
Trigo Mole	38,7	20,7	20,7	18,3	10,4	11,4
Cevada Dística	24,3	20,7	20,7	18,3	10,4	11,4
Triticale	-	12,2	12,3	12,2	12,2	12,2
Set-aside	-	13,1	13,1	11,9	7,7	7,7
Pastagem natural	112,0	112,0	112,0	112,0	132,4	120,4
Aveia x Vicia (feno)	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
Pastagem Trevo Subterrâneo	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4
Azevém x Trevo da Pérsia (pastagem)	-	-	-	-	15,8	24,7
Pastagem de regadio (Trevo Branco x Festuca)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
<b>Ovinos e Bovinos (nº cabeças):</b>						
O4V180	1000	733	680	812	125	125
O7V180	-	-	320	-	875	875
B5MSV6	25	-	-	-	-	-
B5MSV18	8	-	-	-	-	-
B5MSV24	-	52	19	32	13	21
Área Forrageira (hectares)	222,8	222,8	222,8	222,8	259,0	259,0
Cabeças Normais (número)	192	198	182	176	172	172
<b>Valor esperado da compra de concentrado (<math>10^3</math> escudos)</b>	2370,9	2946,2	2254,9	1697,5	1819,1	2118,4
<b>Preços sombra da terra (<math>10^3</math> escudos):</b>						
Sequeiro 1	29,2	30,9	31,9	0,0	8,5	9,2
Sequeiro 3	19,1	19,1	27,0	8,0	9,6	12,3
Sequeiro 4	12,4	13,2	13,8	11,7	12,2	12,8
Regadio	122,2	153,8	150,6	142,6	129,4	139,7

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 4

### 9.3.5 - Produtor de borrego 5

A aplicação da nova PAC com a introdução de diminuições de preços e retirada obrigatória de terras compensadas por ajudas directas e os preços aos níveis do mercado mundial, provocam alterações no rendimento, na combinação de actividades, nos níveis de produção e no valor dos recursos do produtor tipo 5. O aumento de 3 por cento no valor da função objectivo para o cenários 1 (Modelos 1 no Quadro 9.1.5), relativamente ao rendimento obtido no ano base, está fundamentalmente relacionado com uma taxa verde mais desvalorizada, enquanto a descida de cerca de 20 por cento no valor da função objectivo para o cenário 2 é devida a uma valorização do escudo face ao Ecu e ainda à ausência de ajudas específicas à produção de cereais. Admitindo a possibilidade de proceder a ajustamentos do aparelho de produção com a aplicação da nova PAC (Modelos 1A, 2A e 2B), o rendimento do produtor pode inclusivamente aumentar. Tais aumentos de rendimento são conseguidos com a combinação de duas tecnologias de produção de borrego, uma com um parto por ano e ordenha actualmente praticada na exploração (O5SV180) e outra predominante que corresponde à nova tecnologia de parição contínua planificada proposta. Desta forma e relativamente ao ano base, quer se verifique uma taxa verde maior, ou seja, uma desvalorização do escudo face ao Ecu de 2,7 por cento (Modelo 1A), ou menor, com valorização do escudo em 6,8 por cento (Modelo 2A e 2B), o efectivo ovino mantem-se mas variam a combinação de tecnologias (O7V180, O7EV240 e O5SV180), os sistemas de recria dos borregos (extensivo ou não) e a sua comercialização a diferentes idades (180 e 240 dias). Isto significa que na conjuntura técnico-económica da exploração, são duas as tecnologias que diferindo nos sistemas reprodutivo, alimentar e de comercialização dos animais, geram o maior rendimento e melhor valorizam os recursos usados na sua produção, sendo portanto as mais competitivas. Contudo, na realidade, devido a problemas globais de manejo, estas duas tecnologias não poderiam coexistir, optando-se provavelmente pela de produção contínua planificada. Forçando no modelo a

**Quadro 9.1.5 - Planos óptimos com e sem ajustamentos tecnológicos  
para o produtor tipo 5**

Actividades Modelos ⇒	Ano	Cenário 1		Cenário 2		
	Base	1	1 A	2	2 A	2 B
<b>Função Objectivo (10<sup>3</sup> escudos)</b>	<b>7782,7</b>	<b>8040,8</b>	<b>9756,9</b>	<b>6198,6</b>	<b>7278,6</b>	<b>7560,4</b>
<b>Culturas (hectares):</b>						
Trigo Mole	2,4	2,0	2,0	2,1	1,5	1,1
Triticale	-	-	18,1	-	9,6	10,8
Aveia	85,4	72,6	43,7	72,4	48,4	47,6
Set-aside	-	13,2	11,3	13,2	10,5	10,5
Tremocilha (pastagem e feno)	170,8	171,0	102,8	170,4	114,0	112,0
Pastagem natural	170,8	171,0	102,8	170,4	170,0	166,0
Aluguer de Pastagem natural	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0	313,0
Aveia x Vicia (feno)	2,4	2,3	23,6	2,5	13,1	14,0
Pastagem Trevo Subterrâneo	14,4	13,8	141,0	15,0	78,6	84,1
<b>Ovinos (nº cabeças):</b>						
O2FV180	185	180	-	186	-	-
O5SV180	815	820	380	814	380	417
O7V180	-	-	480	-	480	443
O7EV240	-	-	140	-	140	140
Área Forrageira (hectares)	671,4	671,1	683,2	671,3	688,7	689,1
Cabeças Normais (número)	150	150	150	150	150	150
Valor esperado da compra de concentrado (10 <sup>3</sup> escudos)	1266,4	1365,8	2717,0	1020,0	2076,2	2071,9
<b>Preços sombra da terra (10<sup>3</sup> escudos):</b>						
Sequeiro 4	6,6	3,5	12,3	1,6	7,7	8,0
Sequeiro 4 alugado	5,8	5,2	8,1	5,3	6,3	6,6

Fonte: Resultados dos Modelos para o produtor tipo 5

produção desta tecnologia com um efectivo de 1000 animais, verifica-se uma quebra no valor da função objectivo de apenas 1 por cento relativamente ao valor observado para o modelo 1A.

Os níveis óptimos das actividades ovinas são permitidos por uma alteração entre as produções vegetais, verificando-se fundamentalmente a substituição das áreas cerealífera, de tremocilha e de pastagem natural (apenas no Modelo 1A), pelas áreas de triticales, feno de aveia com vicia e de pastagem de trevo subterrâneo (Modelos 1A, 2A e 2B). A diferente combinação de actividades ovinas e vegetais, origina aumentos do preço sombra da terra em todos os modelos analisados. Este aumento da retribuição dos solos xisto-arenosos deve-se fundamentalmente aos ajustamentos tecnológicos introduzidos, nomeadamente à rendibilidade da nova tecnologia ovina e às técnicas de mobilização reduzida, cujo efeito directo na diminuição dos custos dos alimentos produzidos, implica um maior rendimento das actividades ovinas e conseqüentemente uma maior valorização dos recursos que contribuíram para o valor final dessa produção.

#### **9.4 - Sumário**

Como se viu no capítulo anterior, a aplicação da nova PAC introduz diminuições de preços e retirada obrigatória de terras, compensadas por ajudas directas, que provocam alterações na competitividade dos sistemas de produção de ovino e respectivas tecnologias, devido a alterações do seu rendimento, dos custos de produção dos seus alimentos e do rendimento das outras actividades produtivas. Também situações de preços dos produtos a nível do mercado mundial têm efeitos similares.

Com a possibilidade de proceder a ajustamentos no aparelho de produção das

explorações, nomeadamente os que possibilitam a adopção de novas tecnologias de produção de borrego e de mobilização e a introdução de pastagens e forragens semeadas e naturais nos vários tipos de solos, a competitividade dos sistemas de produção de borrego pode ser mantida e até ligeiramente melhorada. Tais melhorias de competitividade e consequentemente de rendimento são conseguidas nas explorações dos produtores tipo 3, 4 e 5). Para os produtores tipo 1 e 2, as novas tecnologias e os melhoramentos tecnológicos permitem apenas a manutenção da rendibilidade da exploração.

A introdução de pastagens e forragens anuais, nomeadamente do azevém x trevo da pérsia, nos solos de melhor qualidade e o aumento das áreas de pastagem natural e/ou de trevo subterrâneo nos solos mais pobres, são fundamentais para permitir a estabilização do efectivo ovino e inclusivamente levar ao seu aumento (produtores tipo 1 e 4). Fundamentais são ainda as novas e as tecnologias de produção de borrego alternativas (O6V130, O6V180, O7V180 e O7EV240) que, caracterizadas por taxas de produtividade superiores e/ou uso mais eficiente do pastor, tem uma maior rendibilidade e consequentemente mantêm ou reforçam a competitividade da produção de borrego em todas as explorações estudadas. Muito importante é o facto do regime de prémios aos ovinos limitar esta produção ovicultura a rebanhos com menos do que 1000 animais. Isto significa que as descidas do rendimento das explorações no quadro do sistema de preços considerados, fundamentalmente associados a reduções nas áreas destinadas a cereais, não podem ser compensados por aumentos da produção de borrego, o que de certa forma, condiciona a evolução da competitividade desta produção.

Perdas de competitividade das tecnologias de produção de borrego de cada exploração relativamente às restantes, verificam-se nas explorações dos produtores tipo 3, 4 e 5 e resultam fundamentalmente da maior rendibilidade e consequentemente maior competitividade da tecnologia de parição contínua planificada, pela qual são parcialmente

substituídas.

Finalmente, a adopção das novas tecnologias e a combinação e níveis das actividades consequentes, originam aumentos do preço sombra da terra, particularmente dos solos de melhor qualidade devido à introdução das pastagens naturais e semeadas nesses solos. Este aumento da retribuição para o recurso terra é particularmente importante na situação do cenário 2 e fundamentalmente nas explorações dos produtores tipo 3 e 4. Neste cenário, a eliminação das ajudas específicas para Portugal, inviabiliza ou reduz a produção de cereais nas unidades de utilização 1 e 2 e conseqüentemente conduz a valores nulos (produtores tipo 3 e 4), ou muito baixos (produtor tipo 2) dos respectivos preços sombra. Desta modo, os ajustamentos tecnológicos dos sistemas de produção de ovinos considerados podem ser parte de uma solução para os recursos que deixam de ser usados em resultado das descidas de rendimento dos sistemas de produção vegetal baseados em cereais.

## CAPÍTULO X

### CONCLUSÕES

#### 10.1 - Conclusões

Os ovinos do Alentejo, correspondendo a mais de 50 por cento do efectivo nacional, estão concentrados em explorações com sistemas de produção diferenciados, fundamentalmente determinados pelas características edafo-climáticas que condicionam a combinação e os níveis de produção de alimentos verdes (pastagens, forragens e restolhos), e conservados (palha, feno e silagem) dessas explorações.

A avaliação da competitividade dos sistemas e tecnologias de produção de carne de borrego e a identificação de novas tecnologias que diminuam os custos médios de produção e mantenham ou as tornem mais competitivas, no contexto da reforma da PAC e da componente agrícola do acordo do GATT é o objectivo fundamental deste estudo.

Na impossibilidade de analisar todas as explorações produtoras de ovinos do Alentejo, foram seleccionados produtores tipo a partir de informação recolhida de produtores e de associações de criadores de ovinos. Os produtores tipo são produtores individuais com empresas de dimensão superior a 200 hectares, características da região. A

identificação e caracterização dos cinco produtores reais permite comparar os sistemas de produção de ovinos e as tecnologias utilizadas de forma a avaliar a sua competitividade.

Para tal foi desenvolvido um modelo de programação matemática que inclui os factores considerados determinantes para avaliar essa competitividade. Nesta estrutura metodológica estão representadas as tecnologias de produção de borrego e de produtos vegetais e animais que competem ou complementam a produção de carne de ovino, caracterizadas pelos respectivos níveis de consumos de recursos fixos e as disponibilidades totais destes recursos, ou seja, o aparelho de produção de cada empresa. Estão ainda integrados os factores dos quais depende a competitividade da produção de borrego, ou seja, os factores naturais, reguladores da quantidade e qualidade da produção vegetal destinada à alimentação animal, os factores técnicos e institucionais, reflectidos na estrutura agrária e no *know-how* das tecnologias de cada empresa e os factores económicos relacionados com as políticas gerais macroeconómicas e as políticas sectoriais agrícolas.

O modelo de cada produtor tipo representa a estrutura da empresa e as suas possibilidades de produzir o sistema de produção de borrego específico, o qual corresponde a uma combinação particular de recursos usados nessa produção. A validação destes modelos para os cinco produtores de borrego tipo, revelou que os modelos eram representativos da situação real existente em cada uma das explorações estudadas, mesmo depois de se introduzirem actividades ovinas alternativas e pequenas alterações aos sistemas de produção de alimentos dos efectivos pecuários. A escolha de cada tecnologia na exploração respectiva depende fundamentalmente de factores naturais e de características estruturais dessas explorações, tais como, do tipo e disponibilidade de recursos, do clima, do ordenamento cultural e animal (pois em algumas explorações, depende da complementaridade com a tecnologia de produção de carne bovina), da estrutura dos custos e ainda da rendibilidade de cada tecnologia ovina.

Na exploração exclusivamente orientada para a produção pecuária do produtor tipo 1, a escolha das produções bovina e ovina, esta última em ciclo reprodutivo anual com parição principal das ovelhas no Outono, é a combinação de actividades que melhor rentabiliza os recursos da empresa. A tecnologia ovina escolhida e por conseguinte mais competitiva corresponde à praticada na exploração. O ajustamento entre as disponibilidades de alimentos verdes e conservados e as necessidades alimentares dos ovinos ao longo do ano bem como a complementaridade existente entre a tecnologia de produção de borrego e a de produção de carne bovina, são os factores que determinam a escolha desta tecnologia como a mais competitiva relativamente a todas as outras tecnologias ovinas.

Na exploração do produtor tipo 2, de vocação predominantemente cerealífera, a escolha é também a da tecnologia que é praticada nessa exploração, com produção de borrego em ciclo reprodutivo anual com a época de parição principal das ovelhas em Fevereiro. Esta tecnologia, com a fase de produção na Primavera/Verão, é de todas a que melhor se adapta às características de uma exploração especializada na produção cerealífera e a que resulta, em termos absolutos, a mais competitiva, pela capacidade que os animais tem para aproveitar e valorizar os alimentos disponíveis, tais como, pastagem natural e os subprodutos dos cereais (restolhos e palha).

Na exploração do produtor de borrego tipo 3, a tecnologia de de três partos em dois anos com consequente intensificação do ciclo reprodutivo das ovelhas, é a mais competitiva. Esta intensificação representa em relação às outras tecnologias, um incremento da produção da ordem dos 13 por cento e uma redução da variação sazonal da oferta de borrego e simultâneamente da variação das receitas obtidas com as respectivas vendas. Pelas suas características produtivas, esta tecnologia exige um elevado e qualificado nível de manejo, alimentar, sanitário e de condução do rebanho. Este factor e as

grandes necessidades alimentares ao longo do ano determinam a competitividade relativa desta tecnologia nesta exploração, devido às elevadas disponibilidades de mão de obra e de alimentos de qualidade, particularmente pastagem de regadio.

O produtor tipo 4, numa exploração de características mistas, cerealífera e pecuária, pratica uma tecnologia de produção de borrego em ciclo reprodutivo contínuo que também corresponde à tecnologia escolhida pelo modelo. Do ponto de vista reprodutivo, é de todas as tecnologias a mais extensiva e o facto de a parição dos borregos ser mais ou menos contínua ao longo do ano, traduz-se por menores exigências de maneio dos animais e permite que um único pastor possa assegurar a gestão de um efectivo de mil e duzentas ovelhas. Este é o principal factor determinante da competitividade desta tecnologia. Existe no entanto, um outro factor de natureza regional, relacionado com a localização da exploração na zona de Alcácer do Sal, que reforça essa competitividade. Nesta zona, a moderação do clima devido à influência marítima implica uma menor variabilidade anual da produção e da disponibilidade de pastagem o que se ajusta de forma mais efectiva a uma tecnologia com necessidades mais ou menos constantes ao longo do ano.

A exploração 5, é a mais pobre de todas as explorações. A sua vocação é pecuária e a tecnologia de produção de borrego de ciclo reprodutivo anual com as ovelhas em parição de Outono e ordenha posterior, revela-se a sua principal fonte de rendimento. A tripla especialização desta tecnologia, em carne, leite e lã, envolve um acréscimo de custos de mão de obra relacionada com a ordenha das ovelhas. Para além do ajustamento verificado entre os picos de necessidades das ovelhas e as disponibilidades alimentares da exploração, a disponibilidade e o custo de mão-de-obra eventual para a ordenha, é o principal factor que torna esta tecnologia a mais competitiva relativamente a todas as outras, nesta exploração.

Nas diferentes explorações, os factores naturais, nomeadamente solos e clima, são os determinantes da quantidade e qualidade da produção vegetal destinada à venda e da destinada à alimentação animal e condicionam a eficiência dessa produção, ou seja, a capacidade para produzir uma quantidade máxima de produto, nomeadamente, quilogramas de borrego, a partir de um conjunto de recursos determinados. O risco de produção que deriva destes factores tem implicações directas e indirectas na variabilidade do rendimento anual dos ovinicultores. 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 o que diminui a sua rendibilidade. A introdução nos modelos da variabilidade da produção de pastagem e forragem obrigou a que a sua estrutura tivesse que ser modificada de forma a incorporar as interacções dos sistemas pecuários com os vegetais e a variabilidade das culturas por estado de natureza. Cada modelo passou a incorporar os efeitos da variação da precipitação na variabilidade das produções vegetais e conseqüentemente, directa (pela variabilidade da receita dos produtos para venda) ou indirectamente (pela variabilidade do custo devida a ajustamentos da alimentação animal e compra de concentrados), na variação anual do rendimento dos ovinicultores, bem como, a natureza sequencial das tomadas de decisão de produção e afectação dos recursos, ou seja, o seu comportamento face ao risco.

Quando se introduz a variabilidade da produção de pastagem e forragem cada produtor tipo é obrigado a adquirir ao exterior mais alimentos concentrados para os animais em anos desfavoráveis à produção daquelas. Tal necessidade provoca uma diminuição no rendimento das tecnologias de produção de borrego e resulta num decréscimo nos seus níveis óptimos. Todas as tecnologias são exclusiva ou predominantemente competitivas, na conjuntura técnico-económica de cada exploração.

Isto é, considerando quer a variabilidade na produção de pastagens e forragens e consequentemente ajustamentos anuais na dieta dos ovinos, através da compra de alimentos concentrados ao exterior, quer a introdução de actividades alternativas de produção de bovinos, nenhuma outra actividade ou combinação de actividades seria mais lucrativa para a empresa e portanto, valorizaria melhor os recursos intermédios disponíveis.

No caso do produtor tipo 1, a produção de borrego da exploração perde competitividade relativamente à produção de bovinos para o nível de máximo risco. A receita da tecnologia ovina deixa de compensar os custos com os alimentos concentrados que têm que ser adquiridos ao exterior em estados de natureza pouco favoráveis para a produção de pastagem e forragem. Esta situação de perda de competitividade da produção ovina é contudo invertida para níveis crescentes de aversão ao risco. À medida que aumentam os níveis de aversão ao risco, a produção bovina é gradualmente substituída pelos ovinos, que reforçam a sua competitividade. Este aumento da competitividade dos ovinos é conseguido com uma tecnologia de um parto por ano na Primavera, diferente da tecnologia tradicional da exploração com partos de Outono, a qual está relacionada com menor utilização de alimentos concentrados e consequentemente com custos relativos mais baixos.

Também na exploração cerealífera do produtor tipo 2, quando se introduz variabilidade nas produções, a tecnologia que nela é correntemente praticada mantém a sua competitividade, sendo aquela que nas condições técnico-económicas da exploração, melhor retribui a terra e gestão. A ligeira redução observada no nível óptimo do efectivo ovino resultante de uma diminuição do rendimento gerado por esta tecnologia é parcialmente atenuada pela receita gerada pelas actividades vegetais, nomeadamente o trigo e o girassol. Níveis de aversão ao risco crescentes não modificam a posição de competitividade da tecnologia ovina e podem ser conseguidos, com ligeiras reduções do

efectivo e por um maior peso dos alimentos concentrados na alimentação dos ovinos, de forma a diminuir os desvios negativos do rendimento esperado devido às variações das produções vegetais.

Na exploração do produtor tipo 3, a modelação da variabilidade da produção de pastagem e forragem, resulta na manutenção da tecnologia, da sua dimensão, isto é, do número de ovinos, mas não na alternativa de comercialização dos borregos. Parte destes passam a ser vendidos a uma idade inferior, de forma a minimizar as compras de alimentos concentrados ao exterior em resultado das reduzidas produções de pastagem e forragem em alguns estados de natureza. Complementarmente é escolhida também a tecnologia com um parto por ano e ordenha, característica do produtor tipo 5. Tal significa que na conjuntura técnico-económica da exploração, não existe apenas uma, mas duas tecnologias de produção de borrego que são competitivas e conseqüentemente são as que geram maior retorno, revelando-se fundamentais para atenuar as descidas no rendimento esperado para níveis crescentes de aversão ao risco. Particularmente para esses níveis, a tecnologia de produção de borrego em sistema de 3 partos em dois anos torna-se mais intensiva, isto é, a alternativa de comercialização passa a contemplar a venda de borregos mais pesados e com idade superior, sendo a sua alimentação compensada, possivelmente, em menos quantidade do que noutras tecnologias, com alimentos concentrados comprados ao exterior.

Na exploração do produtor tipo 4, o efectivo ovino de 1200 animais é diminuído para 1000 quando se considera o efeito da variabilidade das produções vegetais, devido à diminuição do rendimento da tecnologia ovina, fundamentalmente como resultado da redução em 50 por cento no valor do prémio à produção para as ovelhas que excedem as 1000 e também pela necessidade de adquirir alimentos concentrados ao exterior. A introdução dessa variabilidade e também de actividades alternativas de produção de

bovinos, levam a que a tecnologia característica da exploração (de parição contínua), passe a estar associada com a produção bovina de forma a ajustar disponibilidades e necessidades alimentares e recorrer o mínimo possível a essas compras de concentrado. Comportamentos mais adversos ao risco, implicam um maior peso dos alimentos produzidos na exploração na alimentação dos ovinos, em detrimento dos alimentos concentrados que deixam de ser adquiridos e voltam a revelar a tecnologia ovina actual como mais competitiva, encontrando-se associada a níveis de risco mais baixos do que a produção de carne bovina.

Na exploração do produtor tipo 5, a predominância da tecnologia de produção ovina com aproveitamento do leite, mantém-se mesmo depois da introdução da variabilidade da produção de pastagens e forragens. Isto significa que a relação custo da ração/rendimento da tecnologia justifica as despesas com a aquisição de alimentos concentrados em estados de natureza menos favoráveis à produção de pastagens e forragens. A introdução de diferentes níveis de aversão ao risco, conduz a planos de exploração diferentes, nos quais a tecnologia 5 perde competitividade por implicar despesas elevadas com a aquisição de alimentos concentrados. Neste contexto a tecnologia de produção de borrego mais competitiva passa a ser a de produção contínua, mais extensiva do ponto de vista alimentar e conseqüentemente a menos exigente em alimentos concentrados de boa qualidade.

Alterações à competitividade dos sistemas e das tecnologias de produção de borrego são introduzidas quando a competitividade desses sistemas é avaliada no contexto da reforma da PAC, das orientações da componente agrícola do acordo do GATT e da evolução das medidas de ajustamento da entrada de Portugal na CEE, ainda em vigor. De todos os cenários analisados, apenas numa situação de total liberalização de mercado, caracterizada pela eliminação global de subsídios, se verifica perda de competitividade de

todos os sistemas de produção de borrego, verificando-se uma quebra acentuada dos rendimentos das explorações. Ainda assim são os únicos sistemas cuja produção, ainda que com menores efectivos, não desaparece. Essa quebra está fundamentalmente relacionada com a falta de mecanismos que permitam suportar os decréscimos do seu rendimento em resultado da descida dos preços comunitários, pela retirada dos prémios e subsídios à produção e pela valorização do escudo. No entanto, quando se simulam situações nas quais as novas ajudas aos cereais introduzidas com a reforma da PAC são contempladas, com implicações directas ou indirectas, na produção pecuária, estas vão permitir compensar a redução dos preços comunitários. Desta forma, e apesar da flutuação da taxa verde considerada (desvalorização de 2,7 por cento ou estabilização para o ano de 1995/96 e valorização de 6,7 por cento ou estabilização para o ano de 2003/4), todas as tecnologias de produção de borrego mantêm a sua competitividade. Note-se que, esta situação não se verifica para todos os sistemas produtivos a elas associados. Assim e para o ano de 1995/96, nos sistemas misto de cereais-pecuária do produtor 4 e o exclusivamente pecuário do produtor 1, assiste-se a uma quebra de competitividade da produção de borrego relativamente à produção de carne bovina, principalmente devido ao aumento de prémios e incentivos à produção destes últimos. Para o ano de 2003/4, não se verificam modificações importantes na evolução da competitividade dos sistemas de produção pecuária. A não consideração da ajuda específica à comercialização dos cereais e a flutuação da taxa verde, respectivamente valorização e estabilização, relativamente ao ano base, apenas se traduzem em pequenos ajustamentos nas áreas das actividades vegetais que ao favorecerem a produção de alimentos para os animais, tem como consequência o reforço da competitividade dos sistemas de produção de borrego praticados em cada uma das explorações

Deste modo e dada a importância dos sistemas de produção ovina em estudo, quer do ponto de vista da economia da região, quer do ponto de vista ambiental é provável,

admitindo a sua manutenção com base em sistemas forrageiros (pastagens naturais e/ou prados permanentes plurianuais no caso dos produtores 1 e 5), em sistemas cerealíferos tradicionais (produtor 2), ou em sistemas mistos (produtores 3 e 4), que a sua viabilização possa continuar a ser feita directa ou indirectamente, através das indemnizações compensatórias, das medidas de acompanhamento e dos sistemas de prémios à produção ovina. No entanto e caso estas políticas acabem, a produção de ovinos, ainda que com reduções consideráveis na dimensão dos efectivos, continua a ser predominante em todas as explorações, resultando como fundamental para assegurar a parcela mais importante dos seus rendimentos, os quais sofrem uma quebra acentuada e global nesta situação.

Os impactos da evolução prevista no quadro de preços, ajudas e taxa verde praticadas sobre os sistemas de produção de borrego estudados, são diferenciados. A curto prazo, os sistemas mistos, com as tecnologias ovinas associadas a sistemas cerealíferos ou os sistemas exclusivamente forrageiros, não tem a sua competitividade diminuída. Com a manutenção das estruturas de produção actuais, os sistemas cerealíferos não serão no longo prazo competitivos. No entanto, a tecnologia de produção de borrego a eles associada, a do produtor 2, mantém a sua competitividade, excepto quando se verifica a eliminação das ajudas nacionais e comunitárias às culturas arvenses e a redução do rendimento da produção ovina por cessação do respectivo prémio, ou seja, na situação de total liberalização de mercado, isto é, a abolição de todos os subsídios directos sobre o mercado. Quanto ao sistema de produção ovina de carne-leite, a sua competitividade futura, em virtude das descidas previsíveis do preço do leite de ovelha, é particularmente sensível a três factores: 1) à sazonalidade e natureza qualitativa dos alimentos, verificando-se a sua manutenção apenas nas explorações onde a distribuição da produção de pastagens de qualidade equivale a uma menor aquisição de alimentos concentrados e conseqüentemente menores custos relativos; 2) à disponibilidade de mão-de-obra qualificada para a ordenha com custos reduzidos e 3) à manutenção ou valorização da taxa

de câmbio verde. Alterações de um destes factores, implicam necessariamente variações na sua rendibilidade e conseqüentemente de competitividade.

A aplicação da nova PAC introduz diminuições de preços e retirada obrigatória de terras (*set-aside*), compensadas por ajudas directas, que provocam alterações na competitividade dos sistemas de produção de ovino e respectivas tecnologias, devido a alterações do seu rendimento, dos custos de produção dos seus alimentos e do rendimento das outras actividades produtivas. Com a possibilidade de proceder a ajustamentos no aparelho de produção das explorações, nomeadamente os que possibilitam a adopção de novas tecnologias de produção de borrego e de mobilização e a introdução de pastagens e forragens semeadas e naturais nos vários tipos de solos, a competitividade dos sistemas de produção de borrego pode ser mantida e até ligeiramente melhorada. Assim, a introdução de pastagens e forragens anuais, nomeadamente de azevém x trevo da pérsia, nos solos de melhor qualidade e o aumento das áreas de pastagem natural e/ou de trevo subterrâneo nos solos mais pobres, são fundamentais para permitir a estabilização do efectivo ovino ou inclusivamente o seu aumento (produtores tipo 1 e 4). Fundamentais são ainda novas tecnologias de produção de borrego, ou melhoramentos nas actuais que, com taxas de produtividade superiores e/ou uso mais eficiente do pastor, tem uma maior rendibilidade e conseqüentemente potenciam ou reforçam a competitividade da produção de borrego em todas as explorações estudadas. A nova tecnologia de parição contínua planificada, com maior rendibilidade e conseqüentemente maior competitividade, substitui as tecnologias características das explorações dos produtores tipo 3, 4 e 5.

Finalmente, deve referir-se que todos os ajustamentos efectuados na combinação das actividades agro-pecuárias apontam para uma redução das áreas afectas à produção de culturas para venda e conseqüente aumento da área forrageira e diminuição nos níveis de densidade pecuária. Aumentos dos efectivos acima das 1000 ovelhas não são contemplados

nos resultados dos modelos devido aos efeitos das políticas específicas ao sector. Deste modo, ajustamentos dos sistemas de produção de carne de borrego apenas parcialmente poderão ser uma resposta para o uso dos recursos que deixam de ser usados pelos sistemas de produção vegetal baseados em cereais.

### 10.2 - Sugestões de investigação futura

Ao longo deste estudo, ficaram salientadas algumas limitações impostas pela insuficiência ou inadequação da investigação no domínio das tecnologias animais e vegetais. Ao nível da pecuária, identificou-se a necessidade de fazer mais investigação que permita a obtenção de dados de necessidades nutritivas e alimentares dos animais e de parâmetros produtivos e reprodutivos adaptados às raças e às condições de produção do Alentejo. Neste contexto, o desenvolvimento de modelos de simulação de sistemas de pastoreio de ovinos poderá revelar-se particularmente interessante. Modelos que integrem as características do pastoreio e a sua relação com a produção e a qualidade da pastagem, serão úteis para a caracterização e avaliação económica dos sistemas de produção de ovinos. Integrando o sistema de pastoreio utilizado e a resposta da pastagem ao longo do ano estes modelos fornecem coeficientes técnicos para as tecnologias de produção de borrego para as quais se dispõem de resultados de investigação e experimentação escassos. A nível agronómico, escasseia informação sobre os efeitos da precipitação no desenvolvimento e produção das culturas, da procura de culturas alternativas e também ao nível da variação sazonal da produção e do valor alimentar das pastagens produzidas em diferentes sub-regiões do Alentejo. Quanto às novas tecnologias ou de culturas alternativas de produção vegetal, nomeadamente de pastagens, outros aspectos interessantes a investigar resultam ainda das sinergias, antagonismos ou incompatibilidades entre elas. Relacionados com estes temas estão as *biotecnologias* e aspectos como a inoculação das

sementes, a indução à formação de micorrizas, o emprego de estirpes seleccionadas de bactérias fixadoras do azoto ou de micorrizas mais eficientes que as estirpes naturais, a melhoria das simbioses entre os rizóbios e as leguminosas, transferência de genes codificados a esta função para plantas de outras espécies, criação de novas simbioses, a utilização de bactérias mobilizadoras do fósforo, a associação à cultura principal de plantas, ou partes de plantas, repulsivas a insectos e a pragas e o uso de filobactérias inibidoras do congelamento de água, que merecem ser investigados com detalhe na medida em que podem resultar em progressos de produtividade acentuados com consideráveis reduções nos custos de produção e conduzirem a ganhos de competitividade dos sistemas de produção de borrego. Por outro lado, as implicações que a introdução destas inovações tecnológicas vegetais tem nos sistemas de produção de borrego e a identificação dos factores que determinam a sua escolha e adopção pelos produtores, seria um tema interessante, do ponto de vista científico, para o desenvolvimento de uma linha de investigação futura.

A conjuntura dos mercados internacionais em geral e da comunidade europeia em particular impõem que as decisões de produção de borrego tenham que respeitar as orientações da nova PAC e privilegiem a extensificação dos sistemas de produção. Esta orientação limita os objectivos de investigação aplicada àqueles que não tenham como objectivo prioritário e exclusivo o acréscimo de produção e consequentemente menores custos médios, seleccionando sobretudo as que permitam produzir a custos ainda mais baixos, conduzam à introdução nos sistemas de cultivares ou raças ovinas melhor adaptados às condições naturais, possibilitem a utilização de sistemas de controlo e acompanhamento técnico-económico da produção e minimizem os riscos e dependência em relação aos factores climáticos e que, no fundo, melhorem as condições de vida dos produtores.

No contexto da nova PAC ficou ainda em aberto o estudo da aplicação das medidas agro-ambientais e avaliação dos seus efeitos na evolução da competitividade da produção de borrego do Alentejo. Um dos objectivos fundamentais dessas medidas é a extensificação das produções vegetais e animais, compatível com a protecção do ambiente, a preservação do espaço natural e o equilíbrio dos mercados. A maior parte dos sistemas de produção de borrego estudados são já considerados extensivos, contribuindo assim para os objectivos pretendidos. Desta forma a sua manutenção e viabilização justifica-se não apenas por razões de ordem social e regional mas também de ordem ambiental. O apoio dos sistemas extensivos de produção de borrego é feito a vários níveis. Um primeiro nível, através de um subsídio anual concedido aos produtores que mantenham nas suas explorações pastagens naturais ou prados permanentes plurianuais, situação que sendo comum em todas as explorações estudadas contribuirá seguramente para reforçar a competitividade dos sistemas analisados. No segundo nível, a atribuição de uma ajuda anual aos produtores que optem pela reconversão dos sistemas arvenses de sequeiro tradicionais em pastagens extensivas, pode revelar-se uma alternativa interessante, nomeadamente para os produtores tipo 2, 3 e 4 e particularmente para as áreas com solos de inferior qualidade. Um terceiro nível, inclui o apoio à manutenção de raças autóctones nacionais, como as ovinas *Merino Branco* e *Campaniça* e as bovinas *Alentejana* e *Mertolenga*, tradicionais no Alentejo. Ainda que a manutenção de sistemas pecuários extensivos à base destas raças autóctones, possa supor uma perda de rendimento dos produtores, pelos menores ganhos médios diários dos borregos puros relativamente aos cruzados com as raças estrangeiras, a compensação desta perda de rendimento através de uma ajuda por cabeça normal, pode revelar-se interessante e fundamental para a evolução da competitividade do produto borrego. De facto, os produtos resultantes desta produção, poderão responder às modificações e exigências qualitativas da procura e conseqüentemente serem susceptíveis de uma maior valorização de mercado. Também os efeitos das designadas medidas de acompanhamento sobre a

viabilização das explorações agro-pecuárias terão que ser estudados e avaliadas as suas consequências económicas, regionais, sociais e ambientais.

Finalmente, em aberto ficou também a discussão sobre os novos mecanismos de política comercial e a sua repercussão sobre a estabilidade dos preços internos e os aspectos relacionados com a comercialização da carne de borrego, nomeadamente a eficiência e transparência do circuito e os custos de transporte e distribuição do produto, factores institucionais que podem conduzir a modificações da competitividade do produto borrego. É de referir que a metodologia seguida permite, em modelos individuais ou conjuntamente, incorporar algumas destas questões.

## BIBLIOGRAFIA

- ABREU, J. M., M. F. Calouro e A. M. Soares - "Tabelas de valor alimentar. Forragens mediterrânicas cultivadas em Portugal: 1ª Contribuição", Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal, 1982. (\*)
- ABREU, J. V.- "Sheep as a competitive livestock enterprise in Missouri", Tese de Mestrado, Universidade de Missouri - Columbia, Abril, 1987. (\*)
- ABREU, Manuel C. - "Valor alimentar de três pastagens anuais para ovinos", 340 pp. Dissertação apresentada à Universidade de Évora para obtenção do Grau de Doutor em Ciências Agrárias, especialidade de Nutrição e Alimentação, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1992. (\*)
- Agricultural and Food Research Council (A.F.R.C.) - "Nutritive requirements of ruminant animals: energy", report nº5, AFRC technical committee on reponses to nutrients, *Nutrition Abstracts and Reviews (Series B)* 60:729-804, 1990. (\*)
- ALBECKER, C. e C. Lefèbvre - "Un modèle éonométrique de l'agriculture française (MAGALI)", *Economie Rurale*, 165, 1985. (\*)
- AMARO, Rui Pires - "Comercialização dos produtos ovinos e caprinos", *Cadernos Agro-Pecuários* nº1: 58-60, Março, 1989.
- ANDERSON, J., J. Dillon e B. Hardaker - *Agricultural decision analysis*, The Iowa State University Press, Ames, USA, 1977. (\*)
- ANDERSON, J. e J. Dillon - "Risk analysis in dryland farming systems", *Farm Systems Management Series*, nº2, F.A.O., Roma, 1992. (\*)
- ANDRIEU, J., C. Demarquilly e D. Sauvant - *Tables des Aliments*, pp. 351-471, França, 1983. (\*)

- ANSELMO, Rita M. - "Planeamento de uma exploração agro-pecuária localizada no distrito de Évora sobre Risco", 250 pp., Trabalho final de licenciatura em Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1990. (\*)
- ARNOLD, G. W., N. A. Campbell e K. A. Galbraith - "Mathematical relationships and computer routines for a model of food intake liveweight change and wool production in grazing sheep", *Agricultural Systems* 2: 209-225, 1977.
- Associação Portuguesa dos Economistas Agrícolas (A.P.D.E.A.) - "Conclusões do II Encontro Nacional de Economistas Agrícolas", *Notícias da APDEA*, nº 8, 3-7. Lisboa, 1990.
- AVILLEZ, Francisco, F. S. Pimentel, F. Magalhães e A. Carrilho - "A competitividade do sector do concentrado de tomate no contexto da Política Agrícola Comum", 52 pp., Junho, Lisboa, Portugal, 1987a. (\*)
- AVILLEZ, Francisco, T. Finan e T. Josling - "Trade, exchange rates, agricultural pricing policy in Portugal", World Bank, Washington, U.S.A., 1987b.
- AVILLEZ, Francisco, C. Queiroz - "A competitividade da beterraba sacarina no contexto da agricultura dos vales do Tejo e Sorraia", *Revista de Ciências Agrárias*, vol X nº3: 5-21, 1987c. (\*)
- AVILLEZ, Francisco, F. Estácio e M. Neves - *Análise de Projectos Agrícolas no Contexto da PAC*, 171 pp., Banco Pinto e Sotto Mayor, Lisboa, Portugal, 1988a. (\*)
- AVILLEZ, Francisco e Ana Carrilho - "Situação actual e competitividade futura das explorações agrícolas portuguesas", Actas do Seminário EEC Agricultural Markets and Policy, 19.1-19.44, Évora, Portugal, 1988b. (\*)
- AVILLEZ, Francisco, M. Guerra e M. Fernandes - "O regadio alentejano: situação actual e perspectivas de evolução no contexto da PAC", Maio, Elvas, Portugal, 1988c.
- AVILLEZ, Francisco - "A nova PAC e a transformação da agricultura portuguesa", Comunicação apresentada no I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas, Lisboa, 27-29 Maio, 1993a. (\*)

- AVILLETZ, Francisco - "O Uruguay Round e a Reforma da PAC" *Nova Economia* nº 7: 12-15, 2º trimestre, 1993b. (\*)
- AVÓ, José J. M. G. - "Panoramica actual da produção de ovinos e caprinos", 1º Congresso da Agricultura do Ribatejo, Santarém, Portugal, 1988.
- AVÓ, José J. M. G. - "Portuguese lamb market", Actas do Seminário EEC Agricultural Markets and Policy, 7.7-8.12, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1989.
- AVÓ, José J. M. G. - "Influência das ajudas comunitárias na produção de ovinos e caprinos", *Cadernos Agro-Pecuários* nº1: 61, Março, 1989.
- AVÓ, José J. M. G. - "Valorização dos ovinos da raça Merino Branco: incremento produtivo", 304 pp., Dissertação apresentada à Universidade de Évora para obtenção do Grau de Doutor em Ciências Agrárias, especialidade de Ovinotecnia, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1990. (\*)
- AZEVEDO, Ário, L. - "Apontamentos da disciplina de agricultura geral e máquinas agrícolas", Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1982. (\*)
- AZEVEDO, Ário, L. - "An attempt to characterize the mediterranean climate with a special reference to the case of continental Portugal", *Portugaliae Acta Biológica*, vol.16, nºs 1-4, pp. 11-18, Lisboa, Portugal, 1980.
- AZEVEDO, Ário e Francisco Caldeira Cary - "Aplicação das novas tecnologias - a agricultura portuguesa e a reforma da PAC", *Economia e Sociologia* nº 55, pp. 39-65, Évora, 1993. (\*)
- BALABANIAN, Olivier - *Problemas agrícolas e reformas agrárias no Alto Alentejo e na Estremadura Espanhola*, 490 pp., Associação Central Agrícola Portuguesa, Lisboa, Portugal, 1984. (\*)
- BALDWIN, R. - "The commodity composition of trade: selected industrial countries, 1900-1954", *The Review of Economics and Statistics*, 58 (1): 50-90, 1958. (\*)



- BARATA, G. N., A. L. Gomes e F. C. Calheiros - "A influência do cruzamento na produção de carne em ovinos", *Revista Portuguesa de Veterinária*, vol LXXIX nº 470: 127-140, 1984. (\*)
- BARREIRA, Maria Madalena C. F. A. - "A função lucro dual: uma aplicação microeconómica à análise da produção agrícola", Dissertação de doutoramento apresentada ao Instituto Superior de Agronomia, 266 pp., Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal, 1989. (\*)
- BARROCAS, José Manuel C. V. - "A programação linear e a gestão da empresa agrícola. Tentativa de aplicação a um caso concreto", Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 1962.
- BARROCAS, José Manuel C. V. - "Risk programming for an irrigated area in the South of Portugal", *Economia*, vol. XI, nº3: 363-397, 1987.
- BAWDEN, D. Lee - "A spatial price equilibrium model of international trade", *Journal of Farm Economics*: 862-874, Novembro, 1966.
- BAYSAN, T. - "Resource shifts under tariff liberalization and Turkey's comparative advantage in agriculture", *European Review of Agricultural Economics*, 11(3), 1984. (\*)
- BEBAEKE, Ph. e M. Cabelguenne - "Contribution of a simulation model to analysis and management cropping systems", First Congress of the European Society of Agronomy, Paris, France, 1990. (\*)
- BENEKE, Raymond R. - *Managing the farm business*, The Iowa State University Press, Ames, U.S.A., 1955. (\*)
- BENEKE, Raymond R. e Ronald Winterboer - *Linear programming applications to agriculture*, The Iowa State University Press, Ames, U.S.A., 1973.
- BENTO, Ofélia P., A. M. Pereira, J. A. Almeida e M. J. Carvalho - "Influência da época de corte e da forma de conservação sobre o valor alimentar da aveia x vicia", *Pastagens e Forragens* nº 8, 1, pp. 99-109, 1987. (\*)

- BENTO, Ofélia, J. E. Serrano, A. J. Costa e J. G. Garcia - "Comparação de dietas à base de feno e silagem de aveia x ervilhaca para engorda de borregos", *Pastagens e Forragens* nº 10, pp. 363-375, 1989a. (\*)
- BENTO, Ofélia - "Valor nutritivo dos fenos produzidos no Alentejo", Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1989b. (\*)
- BERTELE, U. e F. Brioschi - "The italian food sector: an input-output model", Comunicação apresentada na 3ª Conferência sobre Modelos Globais, IIASA, Laxenburg, Austria, 1975.
- BLANCHEMAIN, A., B. Boisseau, e J. P. Boutonnet - "Conditions et perspectives du developpement de la production ovine britannique", INRA, France, 1988.
- BLASKOVIC, Hana - "Une analyse du système de production agricole socialisé dans la région continentale de la Croatie et les possibilités de réorganisation - Tentative d'utilisation des modèles", Master of Science do CIHEAM-IAMM, nº17, 129 pp. Montpellier, França, 1992. (\*)
- BOISVERT, R. N. e Bruce Mccarl - "Agricultural risk modelling using mathematical programming", *Southern Cooperative Series* nº 356, University of Cornell, Julho, 1990.
- BOUSSARD, J. M. - *Programmation mathématique et théorie de la production agricole*, 251 pp., Ed. Cujas, Col. Recherche et structures agricoles, Paris, França, 1970. (\*)
- BOUSSARD, J. M. e M. Petit - "Representation of farmers' behavior under uncertainty with a focus loss constraint", *Journal of Farm Economics*, 49 (4): 869-880, Londres, Inglaterra, 1967. (\*)
- BOUSSARD, J. M. - "Is agricultural production responsive to prices?", *European Review of Agricultural Economics* 12(1-2): 31-44, 1985. (\*)
- BOUTONNET, J. P. - "Le role economique et social du mouton dans le monde", Bicentenaire de la Bergerie Nationale, Rambouillet, França, 1986.

- BOUTONNET, J. P. - "La speculation ovine en Algerie. Un produit-cle de la cerealiculture", Montpellier, França, 1989.
- BOWEN, H. e J. Petzman - "US export competitiveness: 1962-77", *Applied Economics* 16: 461-473, 1984. (\*)
- BOWLEN, B. e Earl O. Heady - "Optimum combinations of competitive crops at particular locations", *Research Bulletin* n° 426: 375-400, Agricultural Experiment Station, Abril, Iowa, U.S.A., 1955. (\*)
- BOWMAN, P. J., D. A. Wysel, D. G. Fowler e D. H. White - "Evaluation of a new technology when applied to sheep production systems: Part I- Model description", *Agricultural Systems* 29: 35-47, 1989.
- BYERLEE, D. e A. N. Halter - "A macro-economic model for agricultural sector analysis", *American Journal of Agricultural Economics*, 56(3), 1974.
- BRADFORD, L. A. e G. L. Johnson - *Farm Management Analysis*, John Kiley and Sons Ed., New York, U.S.A., 1954. (\*)
- BRODER, J. M. e B. H. Odronic - "Economic potential of agroforestry for public recreational parks", *Agricultural Systems* 10: 99-112, 1988. (\*)
- BRODERS, M. e J. M. Lopez Blanco - "El mercado de la carne ovina en la comunidad europea y en el mundo", EPA-68, Janeiro, 1987.
- BRUNO, Michael - "Domestic resource costs and effective protection: clarification and synthesis", *Journal of Political Economy*, 80:16-33, 1972. (\*)
- BRYANT, Kelly J., James W. Mjelde e Ronald D. Lacewell - "An intraseasonal dynamic optimization model to allocate irrigation water between crops", *American Journal of Agricultural Economics*, 75(4): 1021-1029, 1993. (\*)
- BUREAU, Jean Christophe e Jean-Pierre Butault - "Competitivité des agricultures et avantages nationaux de prix dans la CEE: différentiels de productivité et PPA spécifiques sur la base des coûts de production des grands produits agricoles", VIth

- European Congress of Agricultural Economists, pp. 93-106, Hague, Netherlands, 1990. (\*)
- BUTAULT, J. P., R. Carles, D. Hassan e E. Reignier - "Les coûts de production des principaux produits agricoles dans la Communauté Européenne", 293 pp., Comissão das Comunidades Europeias, Bruxelas, Bélgica, 1988.
- BUTAULT, J. P., M. Cyncynatus e D. Hassan - "Les avantages comparés des agricultures européennes", *Economie Rurale* 197: 15, 1990.
- BUTAULT, J. P. e M. Cyncynatus - "Couts de production et competitivité des agricultures européennes", Actas e Comunicações *Economie et Sociologie Rurales* nº5, 244 pp., INRA, Paris, França, Julho 1991.
- CABELGUENNE, M., C. A. Jones, J. R. Marty e H. Quins - "Contribution a l'etude des rotations culturales - tentative d'utilisation d'un modele", *Agronomie*, vol. 6, nº 8: 549-556, 1988. (\*)
- CABELGUENNE, M. e C. A. Jones - "Use of simulation models to study cropping systems", Summer computer simulation conference, Austin, Texas, USA, 1989. (\*)
- CABELGUENNE, M., C. A. Jones, J. R. Marty, P. T. Dyke e J. R. Williams - "Calibration and validation of EPIC for crop rotations in Southern France", *Agricultural Systems* - 33: 153-171, 1990. (\*)
- CABELGUENNE, M. e Ph. Debaeke - "Analyse des impacts socio-economiques des diferentes politiques das certaines regions europeennes: competitivite et protection de l'environnement", Commission des Communautés Europeennes, DG VI - Agriculture, 1993. (\*)
- CARDOSO, José Carvalho - "Os solos de Portugal: sua classificação, caracterização e génese a Sul do Tejo", 310 pp., Secretaria de Estado da Agricultura, Lisboa, Portugal, 1965.

- CARDOSO, José Carvalho - "Os solos do Sul. Suas características e limitações", Instituto Nacional de Investigação Agrária, Ministério da Agricultura e Pescas, Oeiras, Portugal, 1975.
- CARLSON, Gerald, Mark Cochran, Michele Marra e David Zilberman - "Agricultural resource economics and the enviroment", *Review of Agricultural Economics*, 14(2): 313-326, 1992. (\*)
- CARVALHO, Mário J. - "A produção de trigo e o clima dos distritos de Évora, Beja e Portalegre", relatório final de curso, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal, 1978. (\*)
- CARVALHO, Mário J. - "Factores limitantes e técnicas culturais da produção de trigo no Alentejo - efeito de datas de sementeira, de densidades de sementeira e de nutrientes minerais nos estádios de desenvolvimento e na produção do trigo em solos Pg e Bp", Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em Ciências Agrárias, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1987. (\*)
- CARVALHO, Mário J., Ário L. Azevedo e Gottlieb Bash - "Optimização da adubação azotada: sua relação com a precipitação e produção prevista", Évora, 1988. (\*)
- CARVALHO, M. L. e A. Pinheiro - "Risco e rendimento na agricultura: uma aplicação com as principais actividades agro-pecuárias no Alentejo, *Estudos de Economia*, vol. X, pp. 75-85, 1989.
- CARVALHO, M. L. S., M. R. Ventura-Lucas e C. Marreiros - "Intermediate product yield variability implications on extensive animal production in a farm of the Alentejo region of Portugal", poster paper apresentado no VII Congresso Europeu de Economistas Agrícolas, Stresa, Itália, 1993. (\*)
- CARVALHO, Maria 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", 227 pp., Dissertação apresentada à Universidade de Évora para obtenção do Grau de Doutor em Economia, especialidade de Economia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1994. (\*)

- CARVALHO, N. S.- "Gestão e rendibilidade dos sistemas de produção de leite em Portugal - análise da situação actual e perspectivas face à reforma da PAC", I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas, Lisboa, Maio, 1993. (\*)
- CARY, Francisco C. - *Enquadramento e Perfis do Investimento Agrícola no Continente Português*, 1º e 2º volumes, Banco Fomento Nacional, Estudos nº 23, 1985. (\*)
- CHENERY, H. B.- "Comparative advantage and development policy", *American Economics Review* 52:18-51, Março de 1961, Re-editado em *Surveys of Economic Theory, Growth and Development*, American Economic Association, New York, USA, 1965. (\*)
- CHEN, Joyce T. - "Quadratic programming for least-cost feed formulations under probabilistic protein constraints", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 55, nº2: 175-183, 1973. (\*)
- COKS, K. D.- "Discrete stochastic programming", *Management Science*, 15:72-79, 1968. (\*)
- COLMAN, D. - "Review of the arts of supply response analysis", *Review of Marketing and Agricultural Economics*, 51(3). Também publicado em italiano: Rassegna sullo stato dell'arte nell' analisi dell' offerta, *Rivista di Economia Agraria* 38(4):717-748, 1983. (\*)
- COLMAN, D. - "The CAP in conflict with trade and development", *European Review of Agricultural Economics* 15(2/3): 123-135, 1988.
- Comissão das Comunidades Europeias - "Uma política agrícola comum para os anos noventa", Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Série Documentação Europeia, Luxemburgo, 1989.
- Comissão das Comunidades Europeias - "Situação da agricultura na Comunidade". Relatórios anuais, Bruxelas, Bélgica, 1987, 1988, 1989, 1990 e 1991.

Comissão das Comunidades Europeias - "Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu - Desenvolvimento e futuro da Política Agrícola Comum", COM (91), 258 final, Bruxelas, Bélgica, 1991.

Comissão das Comunidades Europeias - "Hipóteses de evolução da política de retirada de terras da produção - documento de reflexão da comissão", COM (93), 226 final, Bruxelas, Bélgica, 1993.

CONNOLLY, J., T. Nolan, L. M. Guillon, C. Sall, K. Dieye e H. Guerin - "A modified linear programming method for assesing the effects of mixed grazing in heterogenous enviroments", XVI International Grassland Congress, Nice, pp. 1087-1088, 1989.  
(\* )

CONWAY, A. G. e L. Killen - "A linear programming model of grassland management", *Agricultural Systems* 25: 51-71, 1987.

CRABTREE, J. R. - " A trade and welfare analysis of UK sheepmeat exports within the European Community", *Journal of Agricultural Economics*: 115-121, Maio, 1983.  
(\* )

CRAVINHO, Andrea - "The portuguese orange market: an econometric study", *Revista de Ciências Agrárias*, vol. XI, nº1, 1988. (\* )

CRESPO, David G. - "Problemas y potencialidades de la producción forrageira y pratense en Portugal", *Pastos*, vol. 1(5), pp. 150-167, 1975a.

CRESPO, David G. - "Pastagens semeadas temporárias e permanentes de sequeiro", 99 pp., INIA, Oeiras, Portugal, 1975b. (\* )

CRESPO, David G. - "Importância das culturas pratenses e forrageiras na economia nacional", Estação de Melhoramento de Plantas de Elvas, Elvas, Portugal, 1978.

CRESPO, David G. - "Portuguese grassland" in Grassland facing the energy crisis, pp. 24-38, 11<sup>th</sup> Genetic Meeting of the E.G.F, Ed. F. M. Borba e J. M. Abreu, Troia, Portugal, 1986.

- CRESCO, David G. - "Mil e duzentas ovelhas em 225 hectares no Alentejo", *Correio Agrícola* nº43: 26-28, Setembro, 1994. (\*)
- CRISÓSTOMO, Mario F., Robert Burton Jr., Allen Featherstone e Kenneth Kelley - "A risk programming analysis of crop rotations including double-cropping", *Review of Agricultural Economics* 15(3): 443-461, 1993. (\*)
- DAY, Richard H. e Edward Sparling - "Optimization models in agricultural and resource economics" in *A survey of agricultural economics literature: quantitative methods in agricultural economics, 1940s to 1970s*, vol.2, pp.93-127, Martin *et al.*, (Eds.), Minneapolis, Minnesota University Press, U.S.A., 1977. (\*)
- DEYBE, D., G. Flichman e C. Vicin - "Is extensive cereal production possible?". Workshop-CEE, Bruxelas, Bélgica, 1989a.
- DEYBE, Daniel - "Politiques agricoles et érosion des sols en Argentine: Une méthodologie pour leur analyse", 91 pp., Master of Science do I.A.M.M, Montpellier, França, Abril, 1989b. (\*)
- DEYBE, D. e G. Flichman - "A regional agricultural model using a plant growth simulation program as activities generator - an application to a region in Argentina." Mediterranean Agronomic Institut of Montpellier, Montpellier, França, 1993. (\*)
- DILLON, John L. e Earl O. Heady - "Free competition, uncertainty and farmer decisions", *Journal of Farm Economics*: 543-658, Agosto, 1961.
- DILLON, John L. e J. B. Hardaker - "Farm management research for small farmer development", *Farm Systems Management Series* nº6, F.A.O., Roma, Itália, 1993. (\*)
- Direção de Serviços de Mercados e Garantia Agrícola (D.S.M.G.A.) - "Aplicação do sistema de apoio aos produtores de determinadas culturas arvenses", Lisboa, Portugal, 1994. (\*)

Direcção Geral do Comércio (D.G.C.) - "As negociações do Uruguay Round: análise sumária da acta final", Ministério do Comércio e Turismo, Lisboa, Portugal, 1994. (\*)

Direcção Geral dos Mercados Agrícolas e da Indústria Agro-alimentar (D.G.M.A.I.A.A.) - "Plano de regionalização para as culturas arvenses em Portugal", Ministério da Agricultura, Lisboa, Portugal, 1992. (\*)

Direcção Regional de Agricultura do Alentejo (D.R.A.A.) - "Aplicação do sistema de apoio aos produtores de determinadas culturas arvenses em Portugal", Direcção de Serviços de Mercados e Garantia Agrícola, Évora, Portugal, 1994. (\*)

DONALDSON, A., P. Hutley-Bull e P. Webster - "Regional monography South-East England", Wye College, University of London, London, England, 1993. (\*)

DULOY, John H. e Roger D. Norton - "CHAC: A programming model of Mexican agriculture", in *Multilevel planning: case studies in Mexico*, L. M. Goreaux e Alan S. Manne (eds.), Amsterdam, North Holland, Holland, 1973. (\*)

DUTHIL, Jean - *A Produção de Forragens*, 236 pp., Editorial Presença, Lisboa, Portugal, 1986. (\*)

EDWARDS, Clark - "Using discrete programming", s.d. (\*)

EGBERT, A. C. e Hyung M. Kim - "A development model for the agricultural sector of Portugal", World Bank occasional Papers number twenty, 97 pp., Washington, U.S.A., 1975a. (\*)

EGBERT, A. C. e Hyung M. Kim - "Analysis of aggregation errors in linear programming models", *American Journal of Agricultural Economics* 57 (2): 292-301, 1975b. (\*)

EGBERT, A. C. - "Agricultural sector planning models: a selected summary and critique", 59 pp., World Bank Staff Working Paper nº 297, Washington., U.S.A., 1978. (\*)

Estação Zootécnica Nacional - "Composição química e valor nutritivo de algumas forragens nacionais", Fonte Boa, Direcção Geral dos Serviços Pecuários, Santarém, 1956. (\*)

ESTÁCIO, Fernando - *Técnicas de programação linear, sua aplicação aos problemas económicos da empresa agrícola*, Instituto Gulbenkian de Ciência, Centro de Estudos de Economia Agrária, Lisboa, Portugal, 1961. (\*)

ESTÁCIO, Fernando - *A programação linear em agricultura. Metodologia de planeamento e análise*, Instituto Gulbenkian de Ciência, Centro de Estudos de Economia Agrária, Lisboa, Portugal, 1975. (\*)

ESTÁCIO, Fernando, A. C. Lobão e J. M. Barrocas - *Um modelo de análise do desenvolvimento do sector agrícola em Portugal*, Instituto Gulbenkian de Ciência, Centro de Estudos de Economia Agrária, Lisboa, Portugal, 1976. (\*)

FEIO, Mariano - *Clima e Agricultura*, 266 pp., Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal, 1991. (\*)

FERNANDES, António J. - *A Comunidade Europeia e Portugal. Problemática do Alargamento para Sul*, Braga, Portugal, 1981.

Fertiprado, serviço de instalação e acompanhamento de pastagens, Elvas, Portugal, 1994. (\*)

FIGUEIREDO, F. E. A. - "Observações e estudos efectuados no laboratório de physica e no campo experimental meteorológico do Instituto Superior de Agronomia (1914 a 1918)", Tipografia Castro Irmão, Lisboa, Portugal, 1919. (\*)

FLICHMAN, G. e D. Deybe - "A regional agricultural model using a plant growth simulation program as activities generator: an application to a region in Argentina", *Agricultural Systems*, vol. 37. pp. 369-385, 1991. (\*)

Food Agricultural Organization (F.A.O.) - "Réponses des rendements à l'eau", *Bulletin d'Irrigation et de Drainage*, nº33, 235 pp., 1980. (\*)

- FOOTE, Richard J. - "Discussion of George G. Judge's: estimation and statistical inference in economics" in *A survey of agricultural economics literature: quantitative methods in agricultural economics, 1940s to 1970s*, vol.2, pp. 50-53, Martin *et al*, (Eds.), Minneapolis, Minnesota University Press, U.S.A., 1977. (\*)
- FOX, Roger - "Extensive farming in Alentejo" in *Portuguese Agriculture in Transition*, Pearson *et al* (Eds.), Cornell University Press, Ithaca, USA, 1987. (\*)
- FRAZÃO, E. A. - "As chuvas de Inverno e o rendimento cultural do trigo", *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 14: 189-200, Lisboa, Portugal, 1943. (\*)
- FREUND, R. J. - "The introduction of risk into a programming model", *Econometrica*, vol 24, nº 2, pp. 253-263, New York, USA, 1956. (\*)
- Gabinete de Assuntos Europeus - "A nova PAC e as suas consequências - culturas arvenses", Instituto Nacional de Administração, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa, Portugal, 1993a.
- Gabinete de Assuntos Europeus - "A nova PAC e as suas consequências - reforma da política agrícola comum: sector da pecuária", Instituto Nacional de Administração, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa, Portugal, 1993b.
- GADBIN, Daniel - "La réforme de la politique agricole commune: le piège des quotas", *Revue du Marché commun et de l'Union européenne* nº 358, pp.389-396, 1992.
- GONÇALVES, J. Bento - "A OCM das carnes de ovino e caprino", *Agricultura* 92, nº 14, 41, Março, 1990.
- HANF, C. Hennig - "Agricultural sector analysis by linear programming models: approaches, problems and experiences", *Forum* nº 20 : 40 pp., 1989. (\*)
- HAZELL, Peter, B. R. - "A linear alternative to quadratic and semivariance programming for farm planning under uncertainty", *American Journal of Agricultural Economics*, 53, pp. 53-62, U.S.A., 1971 (\*)

- HAZELL, Peter B. R. e Roger D. Norton - *Mathematical programming for economic analysis in agriculture*, 400 pp., MacMillan Publishing Company, Nova Iorque, U.S.A., 1986. (\*)
- HEADY, Earl O. e J. A. Schnitter - "Application of input-output models to agriculture", *Journal of Farm Economics*, vol. XXXIX, nº3, parte I:745-758, 1957. (\*)
- HEADY, Earl O. e W. Chandler - *Linear programming methods*, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1958. (\*)
- HEADY, Earl O. - *Economics of Agricultural Production and Resource Use*, Ed. 3ª Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A., 1960.
- HEADY, Earl O. - "Synthesis of decision and planning tools and environment", *Economic models and quantitative methods for decisions and planning in agriculture*, Proceedings of an East-West Seminar, 1ª Ed., Cap. 2: 7-28, The Iowa State University Press, Iowa, 1971. (\*)
- HEADY, Earl O. - "Models for agricultural policy: the CARD example", *European Review of Agricultural Economics*: 10 (1), 1982. (\*)
- HILLIER e Lieberman - *Introduction to Operations Research*, pp 714-746, 3ª Edição, Ed. Holden-Day, San Francisco, U.S.A., 1980. (\*)
- HORTA, Maria Rita de Oliveira - "A ovinicultura perante a adesão à CEE", Ministério da Agricultura, SIMA (4), Lisboa, Portugal, 1985.
- HUIRNE, R. B. M. e A. A. Dykhuizen - "Basic methods of economic analysis", International Postgraduate Course: Animal Health Economics - Principles and Applications, pp 1-12, Nairobi, Quênia, Agosto, 1994. (\*)
- HUNDERTMARK, W. e P. Widmoser - "A linear programming for optimal cropping patterns under irrigation and soil salinity", 4th International Drainage Workshop, pp. 221-223, Cairo, 1990. (\*)

HUSAR, J. - "The optimization of agricultural production and water management in a region", Proceedings 15th ICID European Regional Conference, nº4, pp.119-128, Dubrovnik, 1988. (\*)

IEADR - "Estudo Sectorial/Regional de Base Microeconómica para o Planeamento da Agricultura Portuguesa", Lisboa, Portugal, 1993. (\*)

Institute Agronomique Méditerranéen de Zaragoza (I.A.M.Z.) - "Tableaux de la valeur alimentaire pour les ruminants des fourrages et sous produits d'origine méditerranéenne", *Options Méditerranéennes II* (1981) e *I* (1983), Zaragoza, Espanha, 1983. (\*)

Institute National de Recherche Agricole (I.N.R.A.) - "Normes de alimentation des animaux domestiques - Tables de calcul des rations", França, 1983.

Instituto dos Mercados e Indústria Agro-Alimentar (I.M.A.I.A.A.) - "Preços e ajudas decorrentes da reforma da PAC e do mercado único", Divisão de Informação e Relações Públicas, Lisboa, 1994. (\*)

Instituto Nacional de Estatística (I.N.E.) - *Recenseamento Agrícola do Continente*, Lisboa, Portugal, 1972 e 1979. (\*)

Instituto Nacional de Estatística (I.N.E.) - *Recenseamento Geral Agrícola*, Lisboa, Portugal, 1989. (\*)

Instituto Nacional de Estatística (I.N.E.), *Estatísticas Agrícolas*, Lisboa, Portugal, 1980 a 1993 (\*)

Instituto Nacional de Estatística (I.N.E.) - *Portugal Agrícola*, Lisboa, Portugal, 1993. (\*)

Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (I.N.M.G.) - "Dados das estações climatológicas de Alcácer, Beja, Évora, Mértola e Portalegre", 1960 a 1990. (\*)

- Instituto Regulador e Orientador de Mercados Agrícolas (I.R.O.M.A.) - "Boletins de Leilões de Gado", Évora, Portugal, 1990, 1991 e 1992. (\*)
- Instituto Regulador e Orientador de Mercados Agrícolas (I.R.O.M.A.) - "Projecto para a reestruturação do sector das carnes", Lisboa, Portugal, 1992. (\*)
- Instituto Regulador e Orientador de Mercados Agrícolas (I.R.O.M.A.) - "Anuário pecuário", Lisboa, Portugal, 1989, 1990, 1991, 1992 e 1993. (\*)
- JABARA, Cathy L. e Robert L. Thompson - "Agricultural comparative advantage under international price uncertainty: the case of Senegal", *American Journal of Agricultural Economics*, 188-198, Maio, 1980. (\*)
- JARRIGE, R. - *Alimentação dos bovinos, ovinos e caprinos*, Coleção Euroagro, Publicações Europa-América, 1988. (\*)
- JOHNSON, S. R. e Gordon C. Rausser - "Systems analysis and simulation: a survey of applications in agricultural and resource economics" in *A survey of agricultural economics literature: quantitative methods in agricultural economics, 1940s to 1970s*, vol.2, pp. 157-301, Martin *et al*, (Eds.), Minneapolis, Minnesota University Press, U.S.A., 1977. (\*)
- JONES, C. A., M. Cabelguenne e P. T. Dyke - "Simulation of french cropping systems with EPIC", American Society of Agronomy, Las Vegas, U.S.A., 1989. (\*)
- JORGE, Raul da Fonseca Fernandes - "Um modelo de análise de políticas para o sector agrícola português. Uma abordagem de equilibrio geral", Tese de Doutoramento, 261 pp., Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal, 1988. (\*)
- JUDGE, George G. - "Estimation and statistical inference in economics" in *A survey of agricultural economics literature: quantitative methods in agricultural economics, 1940s to 1970s*, vol.2, pp.3-49, Martin *et al*, (Eds.), Minneapolis, Minnesota University Press, U.S.A., 1977. (\*)
- KABAY, M. B. e L. Zepeda - "Crop-enterprise selection of farming systems in Eastern Gambia", *Journal of Farm Systems Research-Extension*, vol 2, nº1: 87-96, 1991. (\*)

- KARACOSTAS, Theodore S. - "Extreme weather years in Europe", Scientific Meeting: Computer Models in Mediterranean Crop Production, 3-4 Junho, Madrid, Espanha, 1993.
- KING, Robert, Donald Lybecker, Anita Regmi e Scott Swinton - "Bioeconomic models of crop production systems: design, development and use", *Review of Agricultural Economics* 15 (2): 389-401, 1993. (\*)
- KLAPP, Ernst - *Prados e Pastagens*, 872 pp., Fundação Calouste GulbenKian, Lisboa, Portugal, 1971. (\*)
- KROLL, Jean-Christophe - "Choc de nations et compétitivité dans l'agro-alimentaire intra-européen", *Economie Rurale* n° 196: 10-15, Março-Abril 1990.
- LAFAY, G. 1986 - "Avantage comparative et compétitivité", *Economie Internationale* 29:39, 1986.
- LAMBERT, D. K. e Bruce McCARL - "Risk modeling using direct solution of nonlinear approximations of the utility function", *American Journal of Agricultural Economics*, vol 67, n°4: 846-852, 1985. (\*)
- LAMBERT, F. - "L'agriculture européenne est-elle compétitive face a ses concurrents d'Amerique du Nord?", *Economie Rurale*, n°196:23-31, Março-Abril, 1990.
- LEAMER, E. e R. Stern - *Quantitative international economics*, Aldine Publishing Company, Chicago, U.S.A, 1977. (\*)
- LEBDI, F., N. Ennabli e J. Tarhouni - "Linear programming application to water resource management in irrigation water scarceness condition", Proceedings 14th International Congress on Irrigation and Drainage, n°1-C, pp. 345-352, Rio de Janeiro, Brasil, 1990. (\*)
- LEVIS, A. H. - "AGRIMOD: A policy analysis model of U.S. food production ", IIASA, Laxenburg, Austria, 1975. (\*)

- LOPES, Fernando R. R. - "The impact of EC membership on the portuguese dairy sector", 279 pp., Tese de Doutoramento, Universidade de Londres, Wye College, England, 1989. (\*)
- LUCAS, Eduardo Manuel S. C. M. - "Uma possível intensificação da ovinicultura no Alto-Alentejo", 97 pp., Instituto Agronómico Mediterrânico de Zaragoza, Zaragoza, Espanha, 1985.
- MANOS, Basil - "Standardised models for farm planning and farm decision making in Greece", Scientific Meeting: Computer Models in Mediterranean Crop Production, 3-4 Junho, Madrid, Espanha, 1993.
- MANRIQUE, E. e R. Revilla - "Las posibilidades competitivas de la carne ovina espanhola ante la integración en la CEE", Instituto de Economía y Producciones Ganaderas Del Ebro, nº 38, 35 pp., Facultad de Veterinária, Zaragoza, Espanha, 1979.
- MAPP, Harry P., M. L. Hardin, O. L. Walker e T. Persaud - "Analysis of risk management strategies for agricultural producers", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 61, nº 5:1071-1079, 1979. (\*)
- MARKOWITZ, H. - "Portfolio selection", *Journal of Finance*, 7, pp. 82-92. Chicago, U.S.A., 1952. (\*)
- MARQUES, Carlos A. F. - "Portuguese entrance into the European Community: implications for dryland agriculture in the Alentejo region", 274 pp., PhD Tesis, Purdue University, West Lafayette, U.S.A., 1988. (\*)
- MARQUES, Carlos, B. Canha, M. L. Carvalho, M. R. Ventura e P. Henriques - "Adopção dos preços comunitários: implicações para as explorações agrícolas típicas do concelho de Santiago do Cacém", Trabalho apresentado no III Congresso sobre o Alentejo, Elvas, Portugal, 1989a.
- MARQUES, Carlos e José Avó - "O mercado da carne de ovino e bovino: balanço de três anos de adesão à CEE e perspectivas", trabalho apresentado no II Encontro Nacional dos Economistas Agrícolas, Évora, Portugal, 1989b.

- MARQUES, Carlos, M. L. Carvalho, M. R. Ventura - "Yield, product and factor price risk in a representative farm of the Alentejo region of Portugal", poster paper apresentado no VI Congresso Europeu dos Economistas Agrícolas, Haia, Holanda, Setembro, 1990. (\*)
- MARQUES, Carlos A. F. - "Economia e gestão da empresa agrícola", trabalho apresentado no I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas, 27-29 de Maio, Lisboa, Portugal, 1993. (\*)
- MARQUES, Carlos, R. Fragoso, M. Neto, R. Serralheiro e L. Santos - "Analysis of the socio-economic impacts of agricultural policy reform in certain European regions: competitiveness and environmental protection", 93 pp., final report for ECC contract nº8001-CT91-0306, research project financed by European Community Commission, D.G. VI - Agriculture, Universidade de Évora, Évora, Portugal, Novembro, 1994. (\*)
- MARREIROS, Cristina Isabel - "A variabilidade das produções intermédias e a produção pecuária em extensivo numa exploração agro-pecuária do distrito de Évora", 282 pp., Trabalho Final de Licenciatura em Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1992. (\*)
- MARTIN, L. J. - "Quadratic single and multi-commodity models of spatial equilibrium: a simplified exposition", *Canadian Journal of Agricultural Economics* 29:21-48, Canadá, Fevereiro, 1981. (\*)
- MARTIN, F. P. - "Food security and comparative advantage in Senegal: a micro-macro approach", PhD Tesis, Abstract, Michigan State University, U.S.A., 1989. (\*)
- MARTINS, Maria de Belém C. F. - "Avaliação económica de tecnologias alternativas de mobilização do solo numa exploração agrícola característica da zona dos barros de Beja", Dissertação apresentada à Universidade de Évora como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1994. (\*)

- MASSON, Ph. - "Production et rythme de production des prairies a trefle souterrain en region mediterraneenne francaise", *Herba* n° 6:64-70, INRA, Montpellier, França, 1993. (\*)
- MATOS, Claudino António P. e A. J. Bettencourt - "An appraisal of the technical and economic performance of milked Merino ewes in Portugal and prospects for future development", Direcção Geral de Pecuária, Lisboa, Portugal, 1987.
- MATTAS, Konstadinos - "Competitiveness of EC'S agriculture: an intra-EC analysis", VIth European Congress of Agricultural Economists, pp.108-120, Hague, Netherlands, 1990. (\*)
- MATTIS, J., J. Mazier e D. Rivaud-Danset - *La compétitivité industrielle*, Collection Sciences Economiques, 318 pp., Dunod, Paris, France, 1988. (\*)
- MAZA, M. T., A. Olaizola, E. Manrique e S. Hamrouni - "Influence of production and economic factors on the comparative advantages of sheep production systems in the EEC", Depto. Agricultura y Economia Agraria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Espanha, 1990. (\*)
- McCARTL, Bruce A. e T. H. Spreen - "Price endogenous mathematical programming as a tool for sector analysis", *American Journal of Agricultural Economics*, 62 (1): 87-102, U.S.A., 1980. (\*)
- McCARTL, Bruce A. - "Cropping activities in agricultural sector models: a methodological proposal", *American Journal of Agricultural Economics*, 64 (4): 768-770, U.S.A., 1982. (\*)
- MEERAUS, Alexander, A. Brooke e D. Kendrick - *Gams - a user's guide*, 220 pp., The World Bank e The University of Texas Austin, The Scientific Press, San Francisco, U.S.A. (\*)
- MESSÉAN, Antoine - "COLIBRI: a simulation model for rapeseed crop management", Scientific Meeting: Computer Models in Mediterranean Crop Production, 3-4 Junho, Madrid, Espanha, 1993. (\*)

- MINAAR, H. A. e J. A. Groenewald - "Livestock production systems in a high rainfall, diversified farming area: the Northern Drakensberg grazing region", *Agrekon*, vol. 29, nº4: 319-323, 1990. (\*)
- Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação (M.A.P.A.) - "Valores máximos das rendas da terra publicados no D. R. nº 29 de 3 de Fevereiro de 1989, Portaria 82/899", Lisboa, Portugal, 1989. (\*)
- Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação (M.A.P.A.) - "Tabelas de Custos Unitários de Investimento", Direcção Geral de Planeamento Agrícola, Lisboa, Portugal, 1990.
- Ministério da Agricultura - "Reforma da PAC, síntese dos principais aspectos", Gabinete do Ministro, Lisboa, Portugal, 1992. (\*)
- MJELDE, J. W. e S. E. Hollinger - "Climate indices in empirical crop production studies", *Agricultural Systems*, vol. 30: 1-14, 1989. (\*)
- MONKE, Eric - "Portugal on the brink of Europe: The CAP and portuguese agriculture", *Journal of Agricultural Economics*: 317- 331, Setembro, 1989.
- NELSON, Carl H. e Bruce A. McCarl - "Including imperfect competition in spatial equilibrium models", *Canadian Journal of Agricultural Economics* 32:55-70, Canadá, Março, 1984. (\*)
- NETO, Miguel F - "Duas perspectivas de análise do risco no rendimento dos agricultores do Alentejo - variabilidade na produção e variabilidade dos custos", Trabalho final de licenciatura em Engenharia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 1992. (\*)
- NORTON , R. D. e G. Schiefer - "Agricultural sector programming models: a review of alternative approaches", *European Review of Agricultural Economics* 7: 229-264, 1980. (\*)

- Nutrition Research Council (N.R.C.) - "Nutrient requirements of domestic animals - nutrient requirements of sheep", Sixth Revised Edition, National Academy Press, Washington, U.S.A., 1985. (\*)
- OLEA L., J. Paredes e P. Verdasco - "Mejora de los pastos de dehesa", 25 pp., Jornadas de ovino de Sierra Norte de Sevilla, S.I.A., Badajoz, Espanha, 1986. (\*)
- OLEARY, G. J. , D. J. Connort e D: H. White - "A simulation model of the development, growth and yield of the wheat crop", *Agricultural Systems*, vol.17, pp. 1-26, 1985.(\*)
- OLIVEIRA, J. Sardinha - "Determinantes meteorológicas da produção unitária do trigo", Separata da *Lavoura Portuguesa*, Lisboa, Portugal, 1955. (\*)
- PAPADAKIS, J. - *Geografia Agrícola Mundial*, Labor, Barcelona, Espanha, 1952 e 1960.
- PARDO, E. M. e C. R. Garcia - *Praderas y forrages. Producción y aprovechamiento*, 2ª Ed., Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Espanha, 1984.
- PEARSON, Scott R. e Ronald K. Meyer - "Comparative advantage among African coffee producers", *American Journal of Agricultural Economics*, 56: 310-313, 1974. (\*)
- PEARSON, Scott R., F. Avillez, J.W. Bentley, T. Finan, R. Fox, T. Josling, M. Longworthy, E. Monke e S. Tangermann - *Portuguese Agriculture in Transition*, Cornell University Press, Ithaca, Nova Iorque, U.S.A., 1987. (\*)
- PEARSON, Scott R. e Eric A. Monke - *The policy analysis matrix for agricultural development*, 279 pp., Cornell University Press, Ithaca and London, 1989. (\*)
- PETERSON, Willis L. - "International farm prices and the social cost of cheap food policies", *American Journal of Agricultural Economics* 12-21, 1979. (\*)
- PETERSON, Willis e Y. Kislev - "Prices, technology and farm size", *Journal of Political Economy* 90 (3) : 578-594, 1982.

- PETERSON, Willis L. - "International farm prices and the social cost of cheap food policies: reply", *American Journal of Agricultural Economics*, vol 65, nº4 pp. 12-21, 1983. (\*)
- PIÇARRA, Jaime - "Caracterização dos circuitos de comercialização de produtos animais na região do Alentejo", *Estudos e documentos*, 8, 209 pp., S.I.M.A., Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, 1986. (\*)
- PINTO, L. M. R. C., M. T. Sousa, F. L. Rodrigues, I. M. Duarte e G. M. Pereira - "Épocas e densidades de sementeira de grão de bico e fava", *Pastagens e Forragens*, vol 11 (2): 147-163, Elvas, Portugal, 1990.
- POETA, Maria Isolina J. C. Q. D. - "A viabilidade económica de explorações agrícolas em duas zonas de Trás-os-Montes face à adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia", 246 pp., Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 1990. (\*)
- POTES, José - "Resultados provisórios de ensaios de pastagens em Santarém", não publicado, Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém, Portugal, 1994. (\*)
- QUINONES, H. e M. Cabelguenne - "Use of EPIC to study cropping systems. II- Improved simulation of the water use, growth and harvest index in corn", *Agriculture Méditerranée*, Vol. 120: 241-248, 1990. (\*)
- RAE, A. N. - "An empirical application and evaluation of discrete stochastic programming in farm management", *American Journal of Agricultural Economics*, 53: 625-638, 1971. (\*)
- Regulamento (CEE) nº 805/68 de 27 de Junho de 1968, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 148/24, 1968.
- Regulamento (CEE) nº 3013/89 de 25 de Setembro de 1989, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 289/1, 1989.
- Regulamento (CEE) nº 3901/89 de 12 de Dezembro de 1989, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 375/4, 1989.

Regulamento (CEE) n° 3653/90 de 11 de Dezembro de 1990, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 362/28, 1990.

Regulamento (CEE) n° 1184/91 de 6 de Maio de 1991, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 115/15, 1991.

Regulamento (CEE) n° 1743/91 de 13 de Junho de 1991, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 163/44, 1991.

Regulamento (CEE) n° 2082/91 de 16 de Julho de 1991, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 193/13, 1991.

Regulamento (CEE) n° 689/92 de 19 de Março de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 74/18, 1992.

Regulamento (CEE) n° 1765/92 de 30 de Junho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 181/12, 1992. (\*)

Regulamento (CEE) n° 1766/92 de 30 de Junho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 181/21, 1992.

Regulamento (CEE) n° 2066/92 de 30 de Junho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 215/49, 1992. (\*)

Regulamento (CEE) n° 2078/92 de 30 de Junho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 215/85, 1992.

Regulamento (CEE) n° 2079/92 de 30 de Junho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L /91, 1992.

Regulamento (CEE) n° 2080/92 de 30 de Junho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 215/96, 1992.

Regulamento (CEE) n° 2293/92 de 31 de Julho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, n°L 221/19, 1992.

Regulamento (CEE) nº 2294/92 de 31 de Julho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 221/22, 1992.

Regulamento (CEE) nº 2295/92 de 31 de Julho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 221/28, 1992.

Regulamento (CEE) nº 2296/92 de 31 de Julho de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 221/31, 1992.

Regulamento (CEE) nº 2486/92 de 27 de Agosto de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 248/8, 1992.

Regulamento (CEE) nº 2891/92 de 2 de Outubro de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 288/12, 1992.

Regulamento (CEE) nº 2941/92 de 9 de Outubro de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 294/9, 1992.

Regulamento (CEE) nº 3813/92 de 31 de Dezembro de 1992, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 387, 1992. (\*)

Regulamento (CEE) nº 2595/93 de 22 de Setembro de 1993, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nºL 238/21, 1993.

REIS, Raúl e Manuel Gonçalves - *O Clima de Portugal*, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Fascículo XXXIV, "Caracterização Climática da Região Agrícola do Alentejo", 1987.

RICHARDSON, J. - "Constant market share analysis of export growth", *Journal of International Economics* I: 227-239, 1971. (\*)

ROMANO, António M. e F. R. Vinte Um - "Reacção de gramíneas e leguminosas de sequeiro quer estremes quer consociadas a 4 níveis de adubação azotada", *Pastagens e Forragens*, vol 2: 147-164, Elvas, Portugal, 1981. (\*)

- ROOP, J.M. e R. H. Zeitner - "Agricultural activity and the general economy: some macromodel experiments", *American Journal of Agricultural Economics*, 59(1), 1977.
- ROSSI, Nicola - "The estimation of product supply and input demand by the differential approach", *American Journal of Agricultural Economics* 368-375, 1984. (\*)
- ROSSMILLER, G. E. - "A Capacity for agricultural sector analysis for planning and policy: the Republic of Korea" in Thorbecke, E. e L. Hall (eds), *Agricultural Sectoral Analysis and Models in Developing Countries*, FAO, Roma, Itália, 1982.
- SALGUEIRO, Teodósio A. - "Requisitos de solo e de clima de proteaginosas e medidas de fomento da CEE", *Pastagens e Forragens*, vol 8 (1): 9-18, Elvas, Portugal, 1987.
- SANTANA, E. - " A Produção leiteira açoreana face à concorrência internacional: as vantagens comparativas", Tese de Doutoramento, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, 1986. (\*)
- SERRÃO, Amílcar Joaquim da Conceição - "Farm-level response to agricultural development strategies in the Evora dryland region of Portugal", PhD Tesis, Purdue University, West Lafayette, U.S.A., 1988. (\*)
- SHUMWAY, C. Richard e Anne A. Chang - "Linear programming versus positively estimated supply functions: an empirical and methodological critique", *American Journal of Agricultural Economics* 59(2): 344-357, 1977.
- SHUMWAY, C. Richard - "Supply, demand, and technology in a multiproduct industry: Texas field crops", *American Journal of Agricultural Economics* 65(4): 748-760, 1983. (\*)
- S.I.M.A., Serviço de Informação de Mercados Agrícolas - "Boletins Semanais e Mensais", Lisboa, Portugal, 1986-1992.
- SMITH, E. G. e C. F. Shaykewich - "The economics of soil erosion and conservation on six soil groupings in Manitoba", *Canadian Journal of Agricultural Economics*, vol. 38, nº2: 215-231, 1990. (\*)

- SOARES, Fernando B. - "Um caso estudo de planeamento agrícola em Portugal", 169 pp., CEEA, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal, 1981.
- SOARES, Fernando B. - "Modelos de oferta agrícola: uma síntese e uma abordagem alternativa", 31 pp., Working Paper nº 110, Faculdade de Economia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 1989. (\*)
- SOUFFLET, Jean-François - "Competitivité et stratégies agro-industrielles dans la filière viande bovine européenne en constitution", *Economie Rurale* nº 197: 42-48, Maio-Junho, 1990.
- SOUSA, Rui Daniel - "Política agrícola comum. Organização Comum de Mercado do Sector Ovino e Caprino", documentos de divulgação do Banco Espírito Santo e Comercial de Lisboa, departamento de estudos económicos e assuntos europeus, Lisboa, Portugal, Fevereiro, 1987.
- SWANEY, D. P., J. W. Jones, J. W. Mishoe e F. Baker - "A combined simulation optimization approach for predicting crop yields", *Agricultural Systems*, vol. 20, pp.133-157, 1986. (\*)
- SWANSON, Earl R. - "Integrating crop and livestock activities in farm management activity analysis", *Journal of Farm Economics*, Proceedings number, vol. 37, nº5: 1249-1258, 1955.
- TAYLOR, L. E. Bacha, E. Cardoso e F. Lysy - *Models of Growth and Distribution for Brazil*, Oxford University Press, Londres, 1980.
- TAYLOR, L. - "Theoretical foundations and technical implications", in Blitzer, C. R., P. B. Clark and Taylor, *Economy-Wide Models and Development Planning*, Oxford University Press, Londres, 1975. (\*)
- TESSIOT, Michel e J. P. Boutonnet - "Les circuits de commercialisation de la viande ovine en Lorraine", INRA, França, 1988.

- THOMPSON, Robert, Philip Abbott e Michael Roth - "A proposal for joint research with the department of rural economy, University of Khartoum, Sudan", Departamento de Economia Agrícola da Universidade de Purdue, West Lafayette, U.S.A., 1982.
- THORBECKE, E. e L. Hall - "A critical evaluation of agricultural sectoral analysis", em Thorbecke, E. and L. Hall (eds), *Agricultural Sectoral Analysis and Models in Developing Countries*, FAO, Roma, Itália, 1982. (\*)
- VAN KEULEN, H., e J. Wolf - "Modelling of agricultural production: wheather, soils and crops", Wageningen: Simulation Monographs, 479 pp., 1986. (\*)
- VENTURINI, Luciano - "Teorie del commercio internazionale e determinanti della competitività: un quadro conceptuale per l'analisi degli scambi agro-alimentari", *Rivista di Economia Agraria*, vol. 44 (1): 3-24, 1989. (\*)
- VILJOEN, M. F. - "The implementation of optimal farm plans obtained from the application of an integrated farm planning approach", abstract, *Agrekon*, vol. 31, nº2: 90-93, 1992. (\*)
- WHISLER, F. D., B. Ackock, D. N. Baker, R. E. Fye, H. F. Hodges, J. R. Lambert, H. E. Lemmon, J. M. Mckinnion e V. R. Reddy - "Crop simulation models in agronomic systems", *Advancer in Agronomy*, vol. 40, 1986. (\*)
- WIENS, Thomas B. - "Peasant risk aversion and allocative behavior: a quadratic programming experiment", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 57, nº 4: 629-635, 1976. (\*)
- YOUNG, Douglas L. - "Risk preferences of agricultural producers: their use in extension and research", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 61, nº 5, pp. 1063-1069, 1979 (\*)
- ZYL, J. Van, T. I. Fenyés, N. Vink e Z. J. Van - "Effects of the farmer support programme and changes in marketing policies on maize production in South Africa" *Journal of Agricultural Economics*, vol. 43, nº3: 466-476, 1992. (\*)

(\*) designa as publicações referenciadas no texto

**ANEXOS**

**ANEXO I**

**CLIMA**

**Quadro AL.1- Valores médios de temperatura mensal do ar no Alentejo para os anos de 1961 a 1990 (°C)**

Meses Anos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
1961	7,8	12,4	15,1	13,7	19,0	20,9	23,9	26,3	21,5	15,5	11,7	11,1	16,6
1962	9,4	9,8	10,7	14,0	17,0	21,8	22,6	24,7	22,1	18,4	10,1	8,8	15,8
1963	8,9	7,7	10,8	13,6	17,2	19,3	23,4	22,3	20,4	19,9	12,8	8,9	15,4
1964	9,5	10,6	10,5	13,4	19,6	21,2	23,1	24,3	23,7	16,6	12,9	7,9	16,1
1965	8,4	8,4	11,8	14,7	20,0	21,3	21,0	24,1	19,0	16,5	11,1	9,5	15,5
1966	11,0	10,5	12,1	13,4	18,3	19,9	23,2	22,8	23,4	14,7	9,8	9,3	15,7
1967	8,9	10,4	13,6	13,5	14,6	20,9	23,1	22,6	20,7	17,6	11,6	8,2	15,5
1968	9,6	9,6	10,8	12,4	16,6	21,5	23,6	23,3	20,3	20,3	12,9	9,1	15,8
1969	10,0	8,4	10,8	13,0	15,0	19,4	25,8	24,1	18,4	17,0	11,0	8,0	15,1
1970	9,7	9,5	9,9	13,8	17,3	18,4	23,5	22,3	22,8	17,7	14,9	7,1	15,6
1971	8,0	10,9	9,3	11,9	13,4	17,7	22,7	21,1	21,7	20,0	10,8	10,0	14,8
1972	7,5	8,8	9,8	13,4	14,9	17,5	22,0	22,4	18,6	15,2	12,3	9,1	14,3
1973	8,5	8,9	10,9	14,5	16,4	20,7	21,9	24,9	20,5	16,7	13,6	8,4	15,5
1974	10,4	9,0	10,2	11,3	16,7	19,9	25,7	23,6	19,5	14,6	13,0	11,4	15,4
1975	10,0	10,6	9,3	12,9	14,6	19,2	22,8	24,1	19,3	17,5	12,9	8,0	15,1
1976	9,8	10,3	11,8	11,4	16,3	23,3	23,6	23,6	19,2	14,3	10,4	10,3	15,4
1977	8,8	10,1	12,1	14,2	15,2	17,5	20,7	21,0	23,4	17,0	11,9	11,7	15,3
1978	8,7	10,3	11,6	11,6	14,5	17,0	23,5	23,9	25,4	17,9	13,2	11,1	15,7
1979	9,7	10,0	9,6	12,3	16,1	21,4	23,6	23,6	21,3	15,0	13,1	10,7	15,5
1980	9,3	10,4	11,3	14,5	15,4	20,0	22,7	24,2	23,4	17,3	11,9	9,0	15,8
1981	10,2	9,9	13,0	12,0	14,9	23,2	24,5	24,0	21,7	18,1	17,3	11,0	16,6
1982	10,1	10,3	12,7	14,6	17,2	20,6	21,1	24,0	21,5	15,6	12,0	8,9	15,7
1983	10,2	8,3	13,7	12,1	13,8	21,9	21,0	22,4	24,0	18,8	14,4	10,4	15,9
1984	8,7	9,0	9,6	15,4	12,4	19,5	23,3	23,5	21,5	17,1	12,1	10,4	15,2
1985	7,6	11,4	10,4	14,0	14,3	20,5	23,5	23,6	24,0	19,9	12,3	10,4	16,0
1986	8,6	9,0	10,9	9,9	17,9	20,7	25,0	22,1	21,1	18,3	13,1	9,9	15,5
1987	8,8	9,7	13,7	14,3	17,6	21,4	24,0	24,3	24,7	14,6	12,6	11,4	16,4
1988	9,5	9,3	12,8	13,3	15,2	18,4	22,7	23,7	23,8	17,6	13,8	10,0	15,8
1989	9,9	11,0	13,3	11,3	18,1	21,7	26,5	23,9	21,5	19,1	13,0	11,6	16,7
1990	9,2	12,1	13,3	12,4	18,1	20,2	25,9	25,5	22,3	16,3	12,0	8,9	16,4
Média	9,2	9,9	11,5	13,1	16,3	20,2	23,3	23,5	21,7	17,2	12,5	9,7	15,7

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (Média das Estações Meteorológicas de Évora, Beja e Portalegre)

Quadro AI.2 - Valores médios de precipitação mensal no Alentejo para os anos de 1961 a 1990 (mm)

Meses Anos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
1961	56,4	8,0	38,6	59,2	108,2	41,8	5,6	0,0	60,4	51,7	144,8	116,9	692
1962	67,8	59,1	171,2	32,5	16,1	33,1	0,0	0,0	40,5	132,5	77,1	81,1	711
1963	209,8	175,9	81,1	103,1	30,5	31,4	0,0	0,1	19,0	24,8	209,5	195,7	1081
1964	28,0	172,9	134,5	33,9	11,2	35,5	13,1	2,9	25,6	12,1	45,9	44,8	561
1965	82,2	86,2	111,5	3,1	10,1	21,6	1,3	0,0	67,4	164,7	132,4	82,9	763
1966	166,9	174,9	0,4	174,5	9,2	14,5	0,0	9,5	11,5	158,2	42,0	24,0	785
1967	68,5	97,9	42,9	43,0	49,9	48,9	0,1	8,2	8,8	76,0	91,2	14,9	550
1968	2,1	194,9	80,5	51,2	33,3	7,2	0,7	4,4	29,2	43,9	188,5	86,4	722
1969	136,4	144,1	199,4	47,4	54,5	47,8	2,3	0,0	53,6	85,1	110,0	41,7	922
1970	346,2	21,2	33,1	12,6	67,8	111,2	0,3	8,9	1,8	7,8	46,4	40,2	698
1971	162,2	4,3	40,3	141,2	99,7	63,5	17,0	2,7	1,2	10,8	10,5	48,9	602
1972	134,7	160,3	91,2	15,1	27,4	4,4	8,3	0,4	50,9	139,4	48,0	105,8	786
1973	105,3	20,7	29,1	12,0	81,5	35,2	8,1	1,0	22,6	44,1	48,5	84,5	493
1974	77,0	91,1	59,4	63,7	28,9	42,5	0,2	0,0	3,3	7,5	67,1	24,9	466
1975	65,6	93,9	165,7	27,5	77,5	19,1	0,0	0,0	34,2	19,9	22,3	87,4	613
1976	38,8	80,9	45,2	102,8	16,6	35,2	2,4	19,8	74,5	114,7	104,4	169,8	805
1977	157,1	195,8	23,5	11,3	9,0	49,2	27,4	8,1	25,1	117,7	97,5	207,7	929
1978	42,7	163,9	61,8	98,7	57,1	31,0	0,0	0,0	36,4	48,3	59,5	263,4	863
1979	148,4	182,0	91,7	71,7	12,4	22,6	18,8	0,0	8,1	242,8	18,5	35,1	852
1980	48,6	61,2	100,0	41,7	61,0	6,1	1,3	13,3	25,2	52,1	72,2	7,9	491
1981	2,5	27,5	73,6	73,2	34,7	4,6	1,0	2,0	36,2	34,4	2,1	220,8	513
1982	86,4	61,3	37,0	49,7	9,4	7,0	4,5	19,9	65,5	22,7	106,1	41,9	511
1983	0,4	38,6	10,1	87,3	44,5	12,2	0,4	0,8	30,2	36,0	264,3	100,3	625
1984	48,4	12,3	82,1	101,4	61,4	54,2	3,4	4,2	6,0	88,9	143,8	89,4	695
1985	201,1	138,6	19,4	106,1	38,2	13,8	2,9	0,0	5,3	5,1	95,2	80,0	706
1986	67,3	163,6	22,0	70,1	23,5	1,5	0,1	1,9	76,0	44,6	48,5	40,3	559
1987	136,2	107,1	26,5	90,8	3,1	5,8	15,9	17,3	34,8	117,0	59,1	179,9	793
1988	155,8	33,8	6,4	64,1	82,4	110,6	38,7	0,0	2,8	93,6	82,1	13,5	684
1989	39,4	55,9	43,3	82,7	92,9	10,7	0,0	7,4	56,2	116,2	204,7	271,1	981
1990	53,6	16,4	46,0	103,0	11,6	1,0	0,2	7,7	17,0	154,0	87,2	50,0	548
Média	97,9	94,8	65,6	65,8	42,1	30,8	5,8	4,7	31,0	75,5	91,0	95,0	700

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (Média das Estações Meteorológicas de Évora, Beja e Portalegre)

**Quadro AI.2.1 - Valores médios mensais de precipitação (mm) em três estações meteorológicas do Alentejo para os anos de 1961 a 1990**

Meses Anos	Jan.			Fev.			Mar.			Abr.			Mai.			Jun.		
	Beja	Évora	Portal.	Beja	Évora	Portal.												
1961	35,4	37,6	96,1	4,3	2,0	17,8	49,6	23,7	42,6	42,7	49,1	85,7	112,4	111,6	100,7	28,0	56,2	41,3
1962	51,6	54,7	97,1	64,9	48,9	63,5	127,1	182,8	203,8	26,6	5,2	65,8	11,0	19,2	18,1	42,0	26,4	30,8
1963	164,4	189,3	275,8	154,9	127,8	245,0	50,4	74,9	118,1	96,1	94,1	119,2	37,4	19,4	34,6	20,1	25,3	48,9
1964	30,0	16,2	37,8	139,8	141,8	237,2	106,7	105,4	191,5	39,6	28,1	33,9	9,2	5,2	19,1	15,4	20,3	70,7
1965	71,4	59,2	115,9	58,6	99,3	100,8	114,2	64,3	156,0	4,0	3,8	1,6	1,5	9,1	19,7	42,8	14,2	7,7
1966	148,7	125,1	226,8	142,7	161,2	220,7	0,0	0,0	1,1	109,1	123,1	291,3	6,7	10,3	10,7	18,2	9,0	16,4
1967	57,2	61,1	87,1	85,8	63,0	145,0	36,0	30,6	62,2	42,2	48,8	38,0	38,9	40,1	70,7	26,5	72,0	48,1
1968	0,4	5,8	0,1	174,3	179,6	230,9	74,2	89,6	77,8	35,2	32,7	85,7	19,0	28,1	52,8	9,8	10,1	1,7
1969	131,9	92,4	184,8	169,6	137,7	125,0	143,3	174,6	280,4	32,3	49,4	60,4	34,2	49,9	79,4	41,0	69,2	33,1
1970	260,7	342,4	435,6	13,4	24,0	26,1	39,1	36,9	23,3	13,7	6,1	18,1	46,5	61,9	95,1	83,7	105,1	144,9
1971	131,8	172,4	182,4	3,4	4,3	5,1	30,7	30,2	60,1	125,0	131,7	166,8	61,5	121,2	116,4	52,0	49,9	88,7
1972	107,0	130,8	166,3	124,8	154,5	201,6	92,7	80,4	100,6	4,0	13,2	28,0	20,3	21,9	39,9	1,0	2,9	9,3
1973	87,3	101,4	127,3	25,0	23,1	14,1	21,7	23,4	42,1	6,2	13,2	16,5	66,2	63,9	114,5	65,1	16,4	24,0
1974	53,9	66,3	110,9	66,8	94,0	112,4	48,2	51,6	78,3	73,2	53,8	64,2	16,3	28,4	41,9	23,4	37,5	66,6
1975	49,8	59,6	87,5	104,1	81,1	96,6	128,8	138,7	229,7	28,0	30,2	24,4	96,5	67,2	68,8	25,7	4,7	26,8
1976	39,9	35,2	41,4	62,8	64,1	115,7	46,9	39,0	49,6	109,1	86,0	113,2	15,3	8,4	26,2	10,5	15,6	79,4
1977	130,2	142,9	198,3	153,6	167,9	266,0	22,2	18,1	30,1	6,2	14,5	13,3	4,3	7,9	14,8	42,4	50,7	54,6
1978	34,3	36,7	57,2	104,2	182,9	204,7	38,5	58,1	88,8	89,8	97,5	108,7	49,3	41,9	80,0	15,8	20,6	56,5
1979	147,5	130,3	167,3	145,0	145,6	255,3	74,3	84,0	116,8	66,9	62,4	85,7	19,4	4,8	13,1	0,1	42,2	25,5
1980	45,1	33,3	67,3	53,1	50,8	79,6	80,3	71,4	148,4	68,6	21,8	34,6	56,6	39,7	86,6	2,8	3,0	12,4
1981	4,3	3,2	0,0	16,5	27,7	38,2	37,4	76,6	106,7	58,5	75,3	85,9	22,5	29,2	52,5	4,4	3,7	5,8
1982	82,7	72,6	103,8	57,5	53,8	72,6	42,7	29,3	39,1	57,3	57,3	34,5	6,0	6,8	15,4	0,9	8,9	11,3
1983	0,3	0,6	0,3	22,2	36,6	57,1	6,8	9,2	14,4	74,1	77,6	110,1	22,5	41,8	69,3	12,7	10,6	13,2
1984	34,3	31,8	79,2	14,4	10,9	11,7	52,9	92,2	101,1	120,9	70,8	112,5	62,1	55,1	67,1	28,9	63,6	70,0
1985	143,1	215,9	244,2	112,8	142,5	160,6	14,5	13,6	30,2	76,3	88,4	153,6	27,5	48,4	38,6	7,8	15,0	18,6
1986	66,6	48,4	86,8	136,2	173,2	181,5	29,7	18,5	17,9	68,2	73,7	68,4	21,6	24,3	24,7	0,2	2,5	1,7
1987	116,8	115,6	176,1	92,6	89,7	138,9	17,8	19,7	42,0	83,8	82,7	105,8	0,6	3,6	5,1	1,4	1,2	14,7
1988	116,8	159,2	191,5	29,5	25,8	46,2	3,9	3,4	11,9	18,6	37,1	136,7	88,0	63,4	95,8	46,0	103,0	182,7
1989	44,1	38,3	35,9	44,6	47,2	75,9	34,8	39,1	56,1	91,4	63,4	93,2	79,6	105,7	93,4	31,1	0,2	0,8
1990	46,0	47,4	67,3	6,6	14,9	27,7	60,7	32,2	45,0	134,7	90,1	84,3	12,2	9,8	12,8	2,0	1,0	0,1
Média	81,1	87,5	124,9	79,5	85,9	119,1	54,2	57,1	85,5	60,1	56,0	81,3	35,5	38,3	52,6	23,4	28,7	40,2

Quadro AI.2.1 - (Continuação)

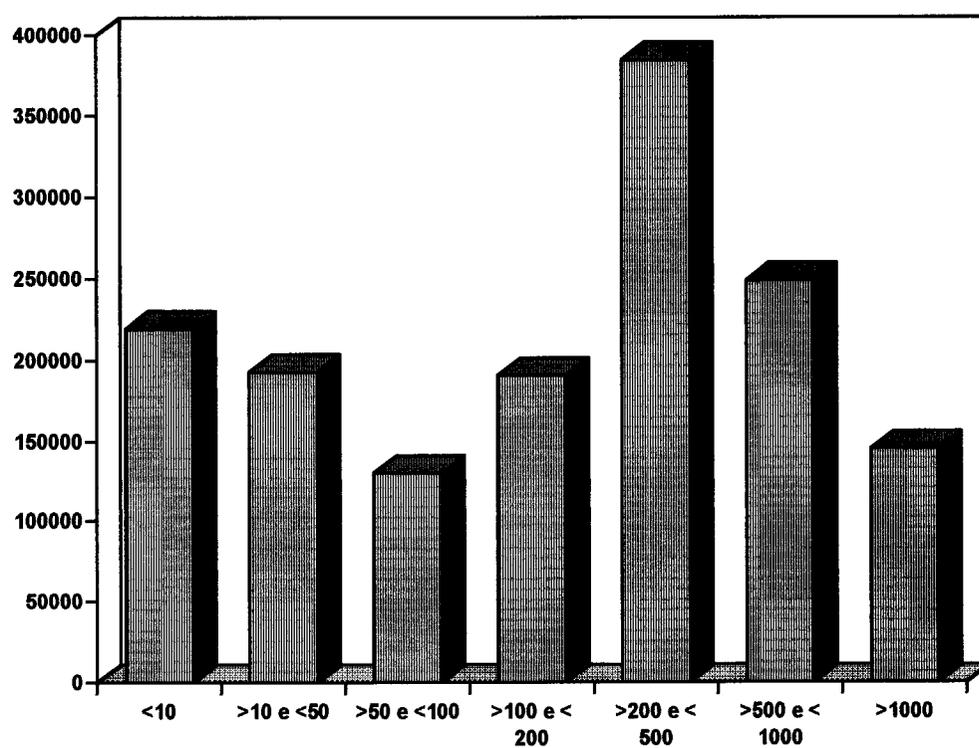
Meses	Jul.		Ag.		Set.		Out.		Nov.		Dez.				
	Beja	Évora	Beja	Évora	Beja	Évora	Beja	Évora	Beja	Évora	Beja	Évora			
1961	0,2	0,0	0,0	0,0	64,4	55,2	61,5	32,2	40,8	82,1	150,9	154,5	82,6	111,7	156,5
1962	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	29,9	76,8	98,4	178,4	120,6	66,4	94,5	88,3	83,4	71,6
1963	0,1	0,0	0,2	0,0	17,7	22,2	17,0	11,2	16,9	46,3	124,1	324,6	195,7	172,5	218,9
1964	0,0	17,5	21,8	0,3	2,1	23,8	32,2	7,7	3,0	25,7	55,6	39,8	38,6	38,2	57,7
1965	0,6	0,0	3,2	0,0	50,3	56,0	96,0	188,1	154,8	151,1	99,6	184,7	58,0	40,0	150,7
1966	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	7,7	21,3	101,2	121,3	252,1	23,5	61,6	7,6	9,7	54,6
1967	0,0	0,0	0,3	0,2	1,0	4,2	16,1	126,0	50,3	51,7	93,5	116,8	12,4	16,0	16,3
1968	0,7	0,0	1,5	1,3	6,1	7,5	65,4	31,7	34,2	65,9	165,9	215,7	107,7	79,4	72,1
1969	1,2	0,2	5,4	0,0	0,0	34,2	85,7	65,4	79,9	110,0	111,2	118,8	40,6	36,2	48,4
1970	0,1	0,0	0,8	4,1	4,5	1,0	3,8	11,4	1,8	10,1	31,3	75,5	54,0	35,7	30,8
1971	1,2	27,5	22,3	2,3	1,2	2,4	0,7	20,8	5,5	6,0	12,9	11,8	62,4	41,4	43,0
1972	1,7	3,1	20,1	0,0	1,1	43,6	62,9	119,1	124,0	175,0	24,1	71,5	85,7	104,3	127,3
1973	6,2	6,6	11,6	2,3	0,0	9,4	57,4	20,2	35,1	77,0	34,1	70,1	70,2	85,5	97,8
1974	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	2,0	6,9	8,0	12,4	2,2	62,3	81,2	21,5	16,5	36,8
1975	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	63,0	19,7	18,5	21,4	30,7	20,2	108,1	77,7	76,4
1976	5,3	1,0	0,8	19,2	27,3	49,7	118,0	102,7	87,7	153,6	92,3	136,8	158,6	144,2	206,7
1977	0,0	72,9	9,2	2,2	2,2	25,5	37,3	121,4	105,8	125,8	92,1	142,7	167,9	213,9	241,4
1978	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,3	43,2	31,7	40,2	72,9	58,0	68,8	159,7	238,6	391,9
1979	7,1	42,1	7,1	0,0	0,0	10,0	5,1	213,7	216,6	298,2	6,7	32,5	17,4	13,1	74,7
1980	0,5	0,2	3,3	4,4	10,5	49,5	13,2	38,6	51,0	66,8	56,4	109,1	4,0	4,1	15,7
1981	0,1	0,3	2,6	1,8	0,1	39,7	46,0	22,9	26,7	53,5	1,6	1,1	162,2	185,0	315,2
1982	8,1	4,8	0,5	13,0	25,2	52,4	104,7	10,2	17,8	40,0	108,3	119,7	30,8	45,9	49,1
1983	0,2	0,7	0,3	1,2	0,3	39,2	27,4	56,5	26,8	24,7	180,4	385,9	85,2	99,1	116,7
1984	0,1	1,2	9,0	1,0	0,7	4,0	6,4	61,0	80,3	125,3	109,1	200,6	58,1	100,1	110,0
1985	5,7	2,3	0,6	0,0	0,0	2,7	10,5	0,0	2,0	13,3	41,1	130,0	58,4	83,4	98,1
1986	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	68,6	104,9	33,4	39,7	60,7	42,0	59,1	27,5	36,0	57,5
1987	16,3	5,8	25,5	11,6	22,8	29,3	49,6	92,6	136,3	122,2	88,8	50,9	169,9	159,0	210,9
1988	18,6	39,7	57,8	0,0	0,0	2,8	5,0	66,9	83,8	130,2	114,0	73,6	12,5	10,1	17,9
1989	0,0	0,0	0,1	1,4	16,0	33,6	29,8	167,1	101,1	80,3	163,8	235,9	279,3	229,2	304,9
1990	0,1	0,0	0,5	1,0	0,1	5,5	44,1	72,5	181,9	207,5	54,4	117,5	73,7	28,3	48,0
Média	2,5	7,5	7,4	2,8	3,7	26,8	43,7	65,1	69,2	92,4	76,5	116,9	83,3	84,6	117,3

**ANEXO II**

**EFFECTIVO OVINO**

**Figura AII.1 - Distribuição dos efectivos ovinos no Alentejo  
por classe de SAU**

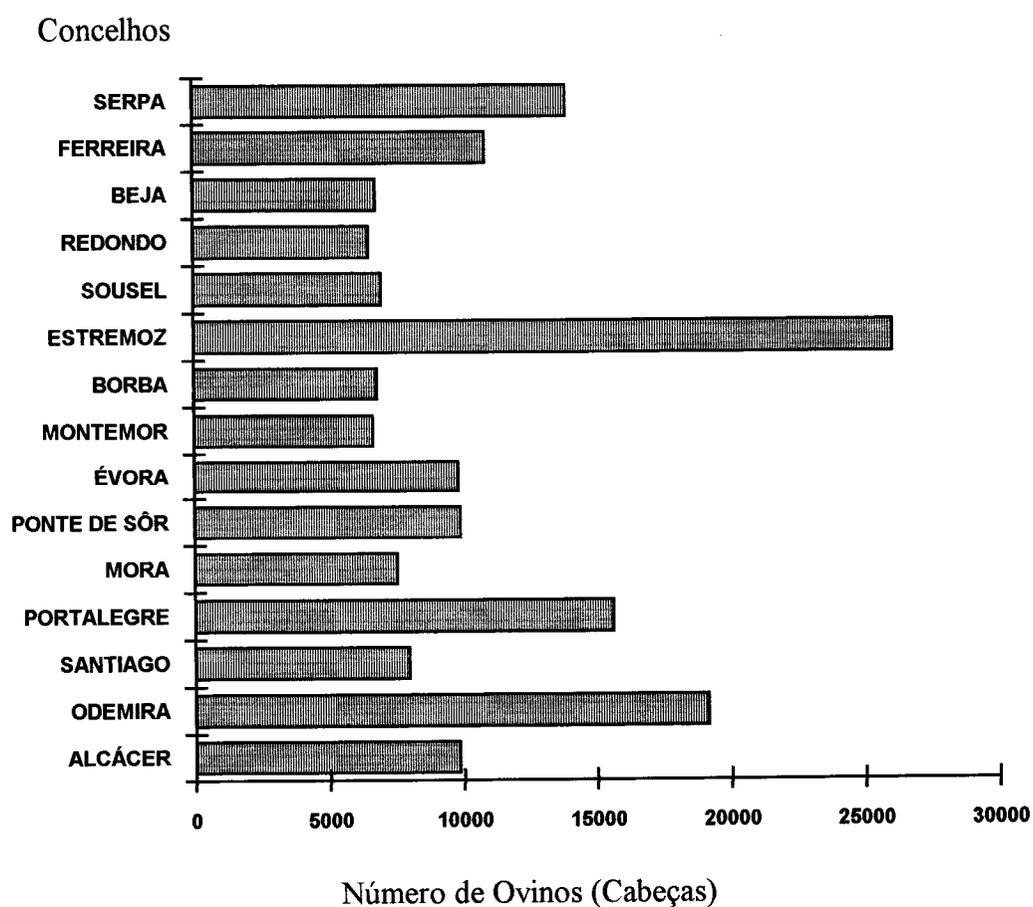
Nº Ovinos



Classe de SAU

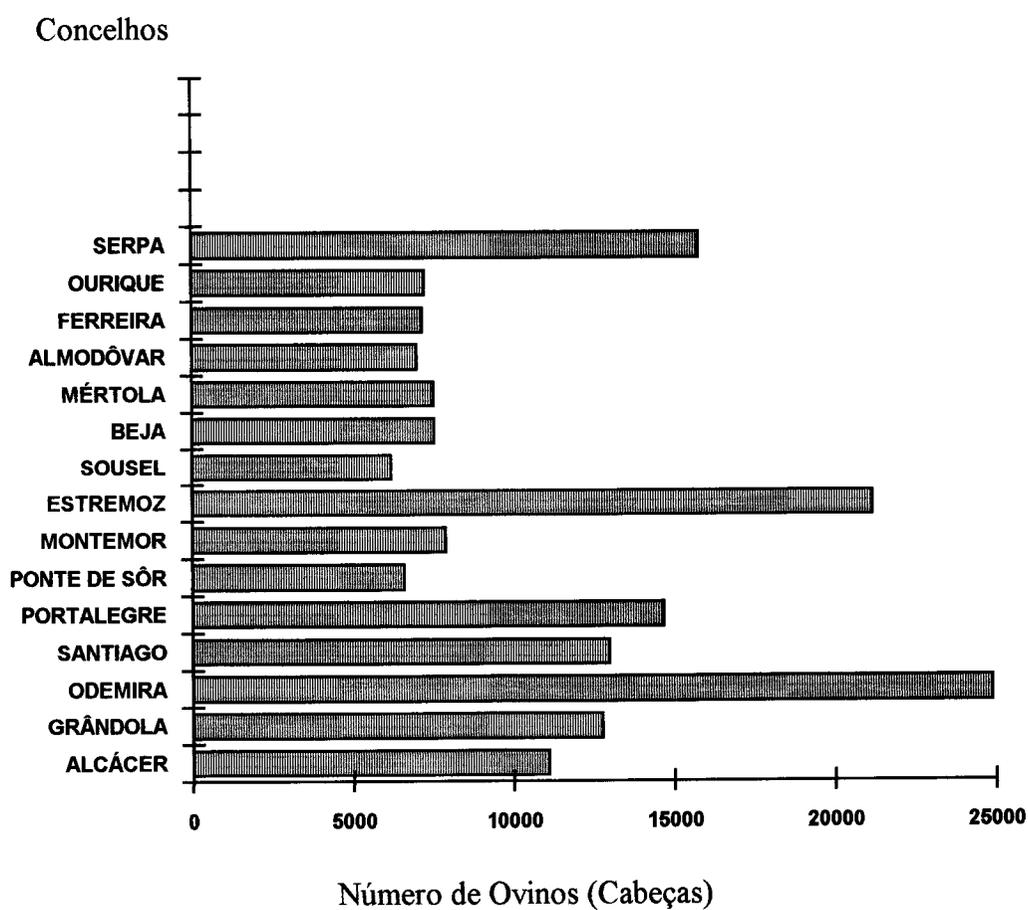
Fonte: Recenseamento Geral Agrícola - INE, 1989

**Figura AII.2 - Concelhos mais representativos em número de ovinos  
na classe de SAU inferior a 10 hectares**



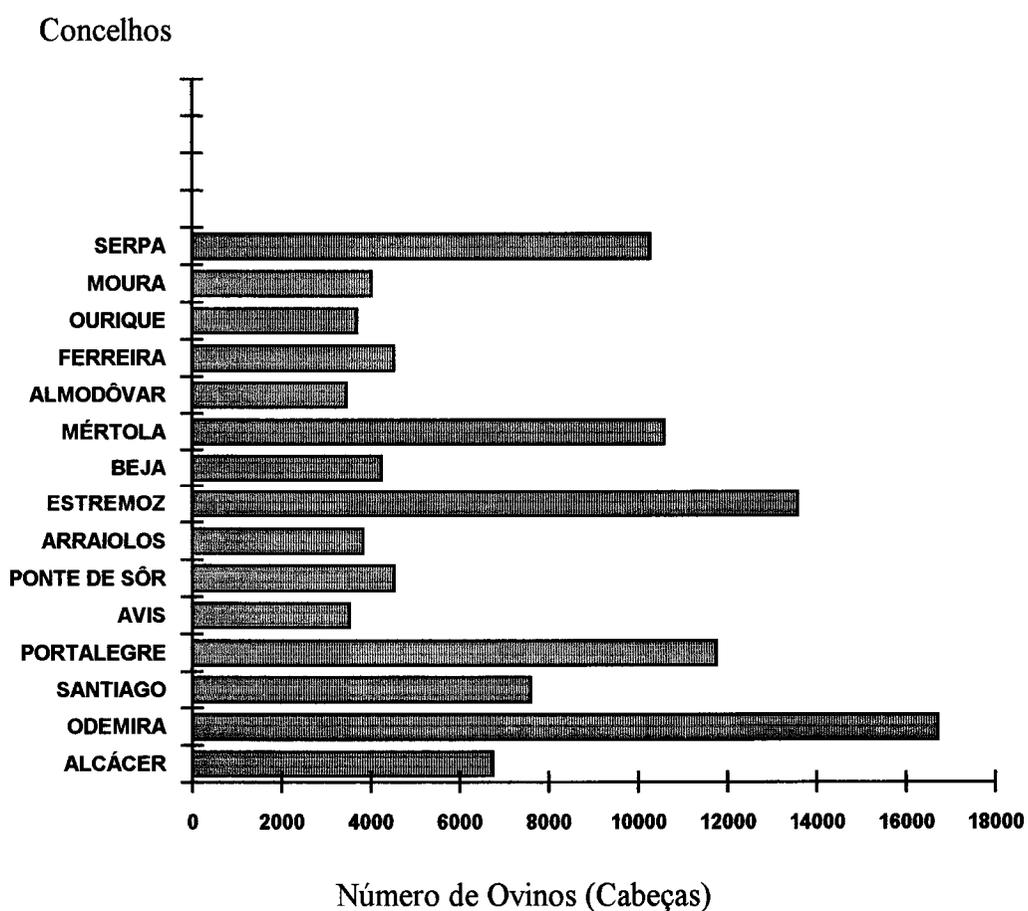
Fonte: Recenseamento Geral Agrícola - INE, 1989

**Figura AII.3 - Concelhos mais representativos em número de ovinos  
na classe de SAU de 10 a 50 hectares**



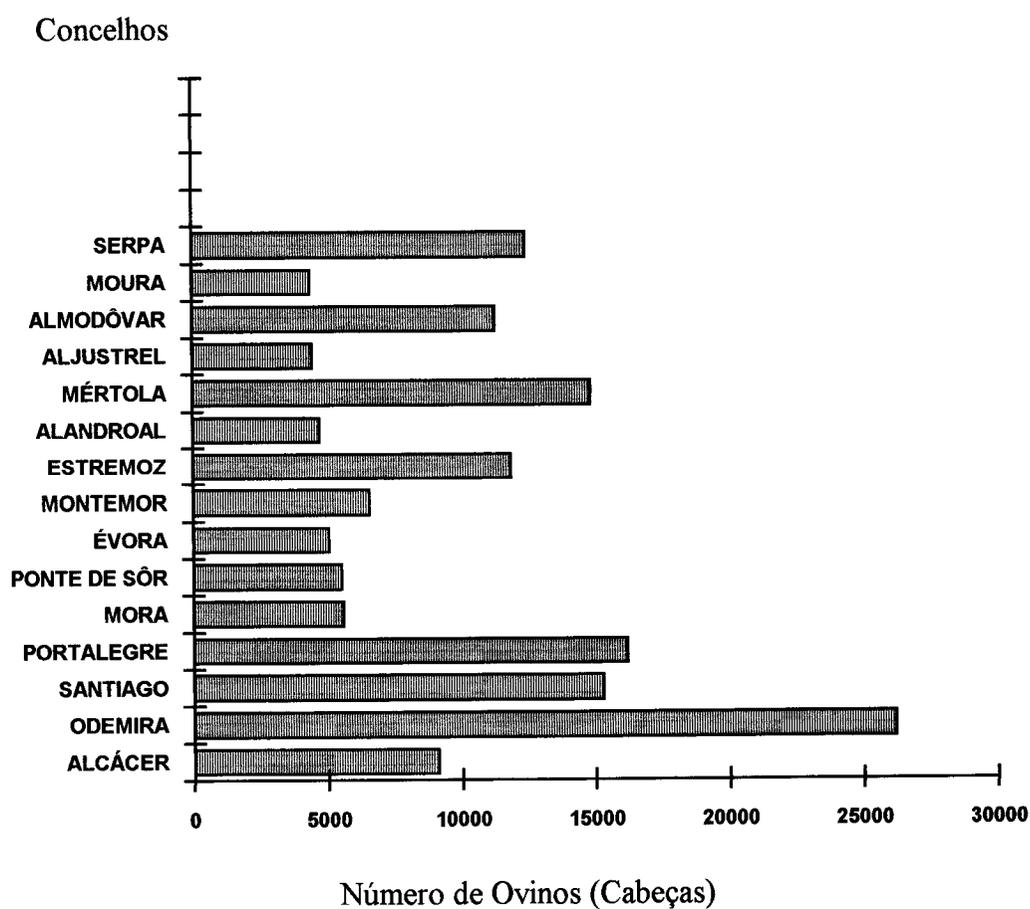
Fonte: Recenseamento Geral Agrícola - INE, 1989

**Figura AII.4 - Concelhos mais representativos em número de ovinos  
na classe de SAU de 50 a 100 hectares**



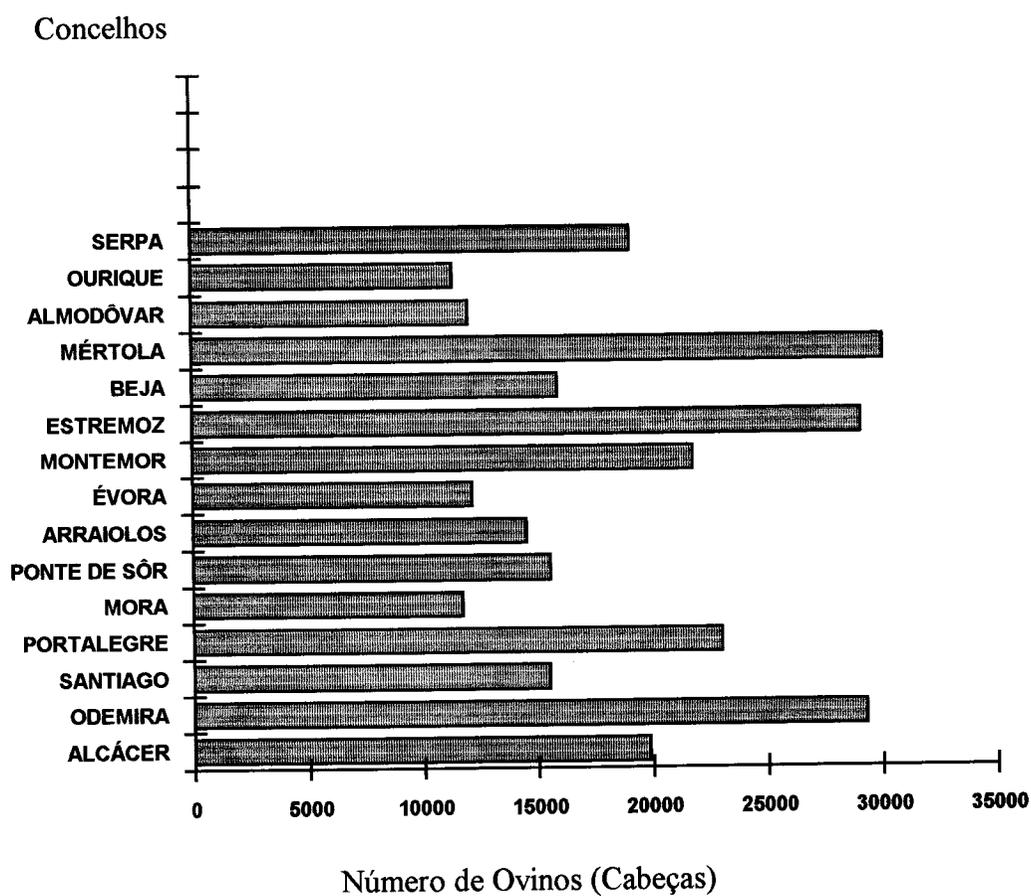
Fonte: Recenseamento Geral Agrícola - INE, 1989

**Figura AII.5 - Concelhos mais representativos em número de ovinos  
na classe de SAU de 100 a 200 hectares**



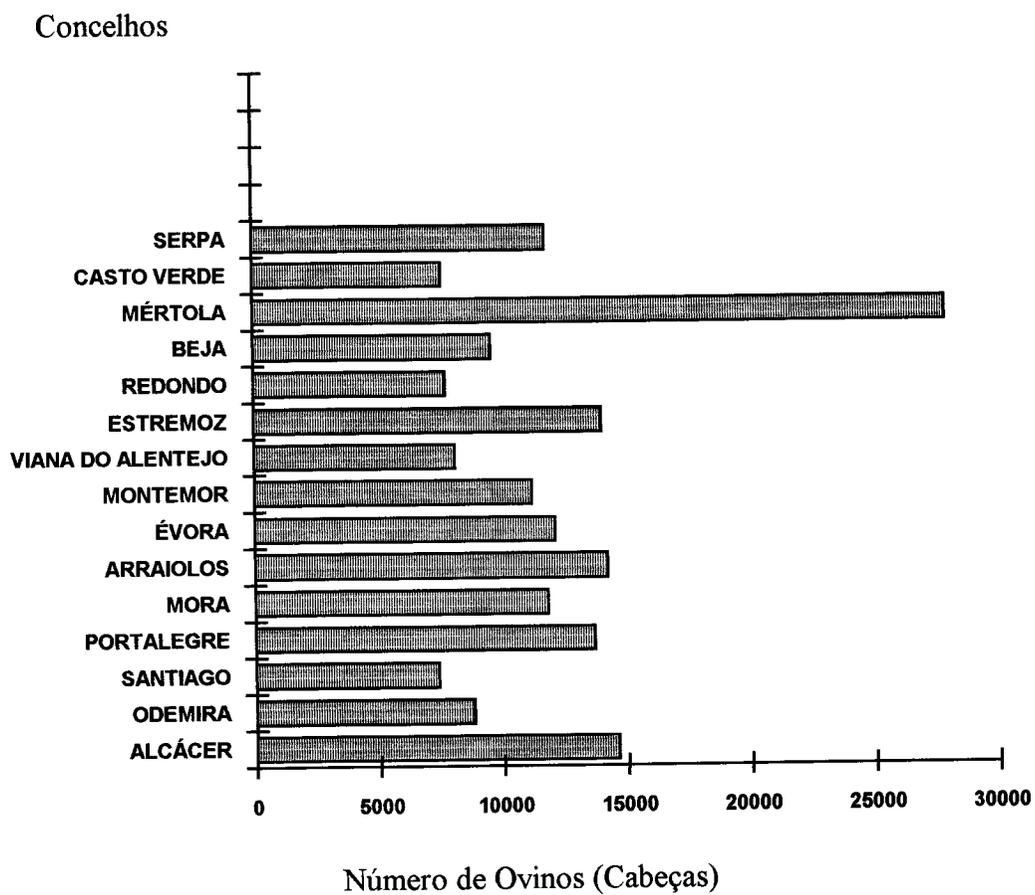
Fonte: Recenseamento Geral Agrícola - INE, 1989

**Figura AII.6 - Concelhos mais representativos em número de ovinos  
na classe de SAU de 200 a 500 hectares**



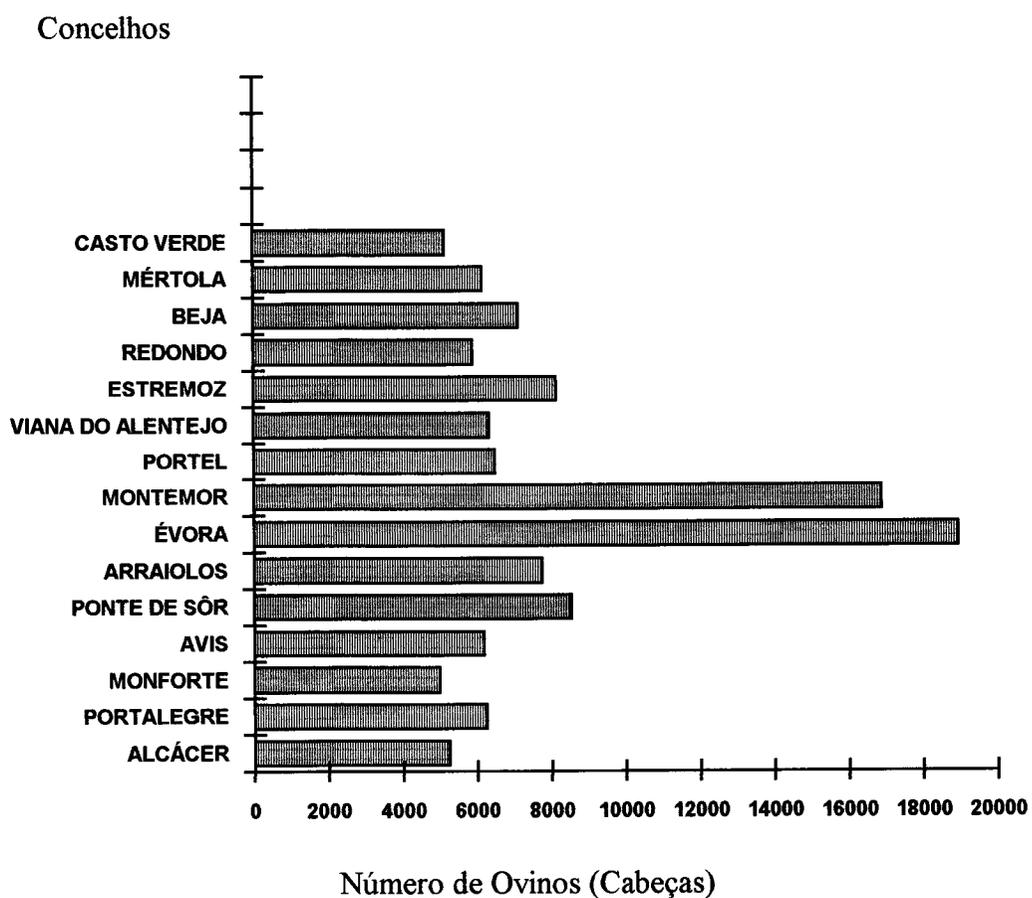
Fonte: Recenseamento Geral Agrícola - INE, 1989

**Figura AII.7 - Concelhos mais representativos em número de ovinos  
na classe de SAU de 500 a 1000 hectares**



Fonte: Recenseamento Geral Agrícola - INE, 1989

**Figura AII.8 - Concelhos mais representativos em número de ovinos  
na classe de SAU superior a 1000 hectares**



Fonte: Recenseamento Geral Agrícola - INE, 1989

**ANEXO III**

**ACTIVIDADES VEGETAIS**

**Quadro AIII.1 - Actividades vegetais actuais e alternativas por produtor tipo**

Unidade Utilização	Código	Actividade
<b>Produtor Tipo 1</b>		
3	RS1	Axeia x Vicia (F) - Azevém (P ou F)
	RS2	Axeia x Vicia (F) - Azevém (P ou S)
	RS3	Axeia x Vicia (F) - Azevém (P)
	SOR	Sorgo Forrageiro (P)
	RPS1	Girassol - Trigo Mole - Aveia x Vicia (F) -Trigo Mole - Azevém (P ou F) - Pousio
	RPS2	Girassol - Trigo Mole - Azevém (P ou F) - Girassol - Trigo Mole - Pousio
	RPS3	Trigo Mole - Aveia x Vicia (F) - Trevo Subterrâneo (8 anos)
RPS4	Girassol - Tremocilha (P ou F) - Tremocilha (P) - Azevém (P ou F) - Aveia x Vicia (F) - Pousio	
3 com Montado	TSUB	Trevo Subterrâneo (8 anos)
	AZTP	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT3	Pastagem Natural
	PNATM3	Pastagem Natural Melhorada
5	ALU	Aluguer
	TBF	Trevo Branco x Festuca (8 anos)
	AZS	Azevém (P) * Sorgo Forrageiro (P)
	RR1	Trigo Mole * Milho (G) - Girassol - Azevém (P, F ou S) * Milho (S)
	RR2	Azevém (P ou S) * Milho (G) - Girassol - Azevém (P ou F) * Sorgo (P ou F)
<b>Produtor Tipo 2</b>		
1	RS1	Girassol - Trigo - Trigo
	RS2	Girassol - Trigo
	RPS1	Girassol - Trigo Rijo - Trigo Mole
	AZTP1	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT1	Pastagem Natural
PNATM1	Pastagem Natural Melhorada	
2	RS3	Girassol - Trigo Mole
	RS4	Girassol -Trigo Mole - Pousio
	AZTP2	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT2	Pastagem Natural
PNATM2	Pastagem Natural Melhorada	
3	RS5	Girassol - Aveia (G) - Pousio
	RS6	Girassol - Aveia (G + P) - Pousio
	RS7	Girassol - Aveia x Vicia - Pousio
	RPS5	Trigo Mole - Aveia x Vicia (F) - Trevo Subterrâneo (8 anos)
	AZTP3	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT3	Pastagem Natural
PNATM3	Pastagem Natural Melhorada	
4	RS8	Aveia (G) - Pastagem Natural (3 anos)
	RS9	Aveia (G + P) - Pastagem Natural (3 anos)
	RS10	Aveia x Vicia (F) - Pastagem Natural (3 anos)
	RPS2	Azevém (P ou F) - Pastagem Natural (3 anos)
	RPS3	Azevém (P ou F) - Pastagem Natural Melhorada (3 anos)
	RPS4	Tremocilha (F ou P) - Pastagem Natural (3anos)
	RPS6	Triticale - Aveia x Vicia (F) - Trevo Subterrâneo (6 anos)
	AZTP4	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT4	Pastagem Natural
	PNATM4	Pastagem Natural Melhorada

**Quadro AIII.1 - (Continuação)**

Unidade Utilização	Código	Actividade
<b>Produtor Tipo 3</b>		
2	RS1	Girassol - Trigo Rijo - Trigo Mole - Aveia (G) - Aveia x Vicia (F) - Pousio
	RPS1	Girassol - Trigo Mole - Aveia x Vicia (F) - Trigo Mole - Azevém (Pou F)- Pousio
	RPS2	Girassol - Trigo Mole - Azevém (P ou F) - Girassol - Trigo Mole - Pousio
	RPS3	Trigo Mole - Tremocilha (P ou F) - Tremocilha (P) - Azevém (P ou F) - Pousio
	AZTP2	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT2 PNATM2	Pastagem Natural Pastagem Natural Melhorada
3	OLIV	Olival
	VINH	Vinha
	AZTP3	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	TSUB3 PNATM3	Trevo Subterrâneo (8 anos) - Pastagem Natural Pastagem Natural Melhorada
5	ALU	Aluguer
	TBF	Trevo Branco x Festuca (8 anos)
	AZS	Azevém (P) * Sorgo Forrageiro (P)
	RR1	Trigo Mole * Milho (G) - Girassol - Azevém (P, F ou S) * Milho (S)
	RR2	Azevém (P ou S) * Milho (G) - Girassol - Azevém (P ou F) * Sorgo (P ou F)
<b>Produtor Tipo 4</b>		
1	RS1	Girassol - Trigo Mole - Cevada Dística
	AZTP1	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT1	Pastagem Natural
	PNATM1	Pastagem Natural Melhorada
3	RS2	Trigo Mole - Aveia x Vicia (F) - Trevo Subterrâneo (8 anos)
	RS3	Triticale - Aveia x Vicia (F) - Trevo Subterrâneo (8 anos)
	AZTP3	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT3	Pastagem Natural
	PNATM3	Pastagem Natural Melhorada
4	PNAT4	Pastagem Natural
	PNATM4	Pastagem Natural Melhorada
5	ALU	Aluguer
	TBF	Trevo Branco x Festuca (8 anos)
	AZS	Azevém (P) * Sorgo Forrageiro (P)
	RR1	Trigo Mole * Milho (G) - Girassol - Azevém (P, F ou S) * Milho (S)
	RR2	Azevém (P ou S) * Milho (G) - Girassol - Azevém (P ou F) * Sorgo (P ou F)
<b>Produtor Tipo 5</b>		
4	RS1	Trigo Mole - Aveia x Vicia (F) - Trevo Subterrâneo (6 anos)
	RS2	Aveia (G) - Tremocilha (F) - Pastagem Natural (3 anos)
	RPS1	Triticale (G) - Aveia x Vicia (F) - Trevo Subterrâneo (6 anos)
	RPS2	Triticale (F) - Aveia x Vicia (F) - Trevo Subterrâneo (6 anos)
	RPS3	Azevém (P ou F ou S) - Tremocilha (F) - Pastagem Natural (3 anos)
	AZTP4	Azevém x Trevo da Pérsia (P ou F ou S)
	PNAT4	Pastagem Natural
	PNATM4	Pastagem Natural Melhorada

**Legenda:** RS, RPS e RR significam, respectivamente, rotações de sequeiro actuais e propostas e rotações de regadio; (P), (F), (S) e (G) designam, respectivamente, que a cultura se destina ao pastoreio, feno, silagem ou grão; (-) separa anos dentro de cada rotação; (x) indica consociação de culturas e (\*) indica culturas não simultâneas no mesmo ano.

Quadro AIII.2.1 - Produtor tipo 1 - Níveis de produção de matéria seca para os diferentes estados de natureza (Kg/ha)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		PRODUÇÃO MÉDIA			
	1	2	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,17	0,29	0,25	0,04	0,08	0,06	0,08	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06		
PERÍODO DE UTILIZAÇÃO:																										
TRIGO MOLE (III)	2600	1900	1200	2600	1900	1200	2600	1900	1200	2600	1900	2600	1900	1200	2600	1900	1200	2600	1900	2600	1900	1200	2600	1900	1200	1823
Grão	2925	2138	1350	2925	2138	1350	2925	2138	1350	2925	2138	2925	2138	1350	2925	2138	1350	2925	2138	2925	2138	1350	2925	2138	1350	2051
Palha	975	713	450	975	713	450	975	713	450	975	713	975	713	450	975	713	450	975	713	975	713	450	975	713	450	684
Restolho																										
GIRASSOL (III)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	556
Grão	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	626
Palha	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	209
Restolho																										
SORGO (P) (III)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	845
Período 5	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	800
SORGO (F) (III)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	756
Período 2																										
AZEVEM x TREVO PERSA (P+S) ou (P+F) (III)	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	1500	1200	800	1500	1200	800	1132
Dezembro-Fevereiro	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	3758
Período 4	3300	3000	2600	3300	3000	2600	3300	3000	2600	3300	3000	3300	3000	2600	3300	3000	2600	3300	3000	3300	3000	2600	3300	3000	2600	4890
Maió-Junho																										
Total																										
AZEVEM x TREVO PERSA (P) (III)	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	1500	1200	800	1500	1200	800	1132
Dezembro-Fevereiro	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	2179
Período 3	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	1824
Marco-Abril	3500	3200	2800	3500	3200	2800	3500	3200	2800	3500	3200	3500	3200	2800	3500	3200	2800	3500	3200	3500	3200	2800	3500	3200	2800	5135
Período 4	6600	4500	3000	6600	4500	3000	6600	4500	3000	6600	4500	6600	4500	3000	6600	4500	3000	6600	4500	6600	4500	3000	6600	4500	3000	4479
Maió-Junho																										
Total																										
AZEVEM (F e S) (III)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	844
Dez-Fev	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1641
Período 3	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	2046
Marco-Abril	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	4531
Período 4																										
Maió-Junho																										
Total																										
AZEVEM (P+F) ou AZEVEM (P+S) (III)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	844
Dezembro-Fevereiro	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	3527
Período 4	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	4370
Maió-Junho																										
Total																										

Quadro AIII.2.1 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA	Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO			
														0,02	0,03	0,01	0,01
<b>CULTURAS</b>	<b>Probabilidade</b>																
TREMOCILHA (FXIII)	Período 4	5500	3000	4250	5500	3000	4250	5500	3000	4250	5500	3000	4250	5500	3000	4250	4038
TREMOCILHA (FXIII-ano1)	Período 5	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	4245
TREMOCILHA (FXIII-ano2)	Período 5	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	2972
AVEIA x VICIA (FXIII)	Período 4	6000	4500	3100	6000	4500	3100	6000	4500	3100	6000	4500	3100	6000	4500	3100	4370
AVEIA x VICIA (III)	Período 2																
(P e S)	Dez-Fev	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1050	700	1012
ou	Período 4																
(P e F)	Máio-Junho	2800	2800	2800	2800	2800	2800	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4313
	Total	4200	3850	3500	4200	3850	3500	5900	5550	5200	5900	5550	5200	5900	5550	5200	5325
<b>TREVO SUBT. (III)</b>																	
1 ano	Período 3	600	600	600	1100	1100	1100	600	600	600	1100	1100	1100	1100	1100	1100	705
	Marco-Abril																
	Período 4	600	600	600	600	600	600	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1045
	Máio-Junho	1200	1200	1200	1700	1700	1700	1700	1700	1700	2200	2200	2200	2200	2200	2200	1750
	Total	200	200	200	660	660	660	200	200	200	660	660	660	660	660	660	297
<b>TREVO SUBT. (III)</b>	Período 1	200	200	200	660	660	660	200	200	200	660	660	660	660	660	660	297
2 ano e seguintes	Out-Nov																
	Período 2	200	200	200	660	660	660	200	200	200	660	660	660	660	660	660	297
	Dez-Fev																
	Período 3	800	800	800	800	800	800	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1850
	Marco-Abril																
	Período 4	800	800	800	800	800	800	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1850
	Máio-Junho	2000	2000	2000	2920	2920	2920	4360	4360	4360	5280	5280	5280	5280	5280	5280	4294
	Total	100	100	100	330	330	330	100	100	100	330	330	330	330	330	330	148
<b>TREVO SUBT. (III)</b>	Período 1	100	100	100	330	330	330	100	100	100	330	330	330	330	330	330	148
último ano	Out-Nov																
	Período 2	100	100	100	330	330	330	100	100	100	330	330	330	330	330	330	148
	Dez-Fev																
	Período 3	400	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Marco-Abril																
	Período 4	400	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Máio-Junho	400	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Total	1000	1000	1000	1460	1460	1460	2180	2180	2180	2640	2640	2640	2640	2640	2640	2147

Quadro AIII.2.1 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,17	0,29	0,25	0,04	0,08	0,06	
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (III) (1 ano)	Periodo 1	100	100	100	330	330	330	100	100	100	330	330	330	148
	Periodo 2	100	100	100	330	330	330	100	100	100	330	330	330	148
	Periodo 3	300	300	300	300	300	300	770	770	770	770	770	770	718
	Periodo 4	300	300	300	300	300	300	770	770	770	770	770	770	718
	Maio-Junho	800	800	800	1260	1260	1260	1740	1740	1740	1740	2200	2200	1733
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (III) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Periodo 1	100	100	100	440	440	440	100	100	100	440	440	440	171
	Periodo 2	100	100	100	440	440	440	100	100	100	440	440	440	171
	Periodo 3	400	400	400	400	400	400	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1023
	Periodo 4	400	400	400	400	400	400	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1023
	Maio-Junho	1000	1000	1000	1680	1680	1680	2400	2400	2400	3080	3080	3080	2389
PASTAGEM NATURAL (III)	Out-Nov	80	80	80	330	330	330	80	80	80	330	330	330	133
	Periodo 2	80	80	80	330	330	330	80	80	80	330	330	330	133
	Dez-Fev	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	805
	Periodo 3	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	805
	Periodo 4	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	805
Maio-Junho	560	560	560	1060	1060	1060	1920	1920	1920	2420	2420	2420	1875	
PASTAGEM NATURAL(III) (1 ano)	Periodo 1	60	60	60	198	198	198	60	60	60	198	198	198	89
	Periodo 2	60	60	60	198	198	198	60	60	60	198	198	198	89
	Dez-Fev	180	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	460
	Periodo 3	180	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	460
	Periodo 4	180	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	460
Maio-Junho	480	480	480	756	756	756	1110	1110	1110	1386	1386	1386	1099	



Quadro A11L2.2 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,02	0,04	0,03	0,00	0,01	0,00	0,19	0,35	0,24	0,03	0,06	0,04	
AZEVIEM x TREVO PERSA (P) (III e IV)	Periodo 2	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	800	1160
	Dezembro-Fevereiro	1200	1200	1200	1200	1200	1200	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2213
	Periodo 3	800	800	800	800	800	800	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1855
	Periodo 4	3500	3200	2800	3500	3200	2800	5750	5450	5050	5750	5450	5050	5228
	Maio-Junho	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	800	1500	1200	800	1160
AZEVIEM x TREVO PERSA (P+F) e (P+S) (III e IV)	Periodo 2	1900	1900	1900	1900	1900	1900	4200	4200	4200	4200	4200	4200	4012
	Dezembro-Fevereiro	3400	3100	2700	3400	3100	2700	5700	5400	5000	5700	5400	5000	5172
	Periodo 4	2200	1700	1400	2200	1700	1400	2200	1700	1400	2200	1700	1400	1744
	Maio-Junho	2475	1913	1575	2475	1913	1575	2475	1913	1575	2475	1913	1575	1962
	Total	825	638	525	825	638	525	825	638	525	825	638	525	654
TRITICALE (III)	Grão	2000	1500	1200	2000	1500	1200	2000	1500	1200	2000	1500	1200	1542
	Palha	2250	1688	1350	2250	1688	1350	2250	1688	1350	2250	1688	1350	1735
	Restolho	750	563	450	750	563	450	750	563	450	750	563	450	578
	Periodo 5	5500	4000	2800	5500	4000	2800	5500	4000	2800	5500	4000	2800	4028
	Total	4500	3000	1800	4500	3000	1800	4500	3000	1800	4500	3000	1800	3018
TRITICALE (IV)	Grão	2200	1800	1200	2200	1800	1200	2200	1800	1200	2200	1800	1200	1728
	Palha	2475	2025	1350	2475	2025	1350	2475	2025	1350	2475	2025	1350	1944
	Restolho	825	675	450	825	675	450	825	675	450	825	675	450	648
	Periodo 5	2000	1600	1100	2000	1600	1100	2000	1600	1100	2000	1600	1100	1557
	Total	2250	1800	1238	2250	1800	1238	2250	1800	1238	2250	1800	1238	1752
AVEIA (III)	Grão	750	600	413	750	600	413	750	600	413	750	600	413	584
	Palha	1400	1000	600	1400	1000	600	1400	1000	600	1400	1000	600	982
	Restolho	1575	1125	675	1575	1125	675	1575	1125	675	1575	1125	675	1105
	Periodo 5	525	375	225	525	375	225	525	375	225	525	375	225	368
	Total	4400	3600	2200	4400	3600	2200	4400	3600	2200	4400	3600	2200	3394
AVEIA (P/F) (II)	Grão	4000	3400	1800	4000	3400	1800	4000	3400	1800	4000	3400	1800	3082
	Palha	3000	2000	1200	3000	2000	1200	3000	2000	1200	3000	2000	1200	2012
	Restolho	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	603
	Periodo 2	1800	1200	800	1800	1200	800	1800	1200	800	1800	1200	800	1232
	Total	2025	1350	900	2025	1350	900	2025	1350	900	2025	1350	900	1386
AVEIA (G+F) (III)	Grão	675	450	300	675	450	300	675	450	300	675	450	300	462
	Palha	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	373
	Restolho	1200	800	500	1200	800	500	1200	800	500	1200	800	500	811
	Periodo 2	1350	900	563	1350	900	563	1350	900	563	1350	900	563	912
	Total	450	300	188	450	300	188	450	300	188	450	300	188	304

Quadro AIII.2.2 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,02	0,04	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,18	0,35	0,24	0,03	0,06	
AVEIA (P) (III)	Dezembro-Fevereiro Período 2	500	500	500	1200	1200	1200	500	500	500	1200	1200	1200	603
	Marco-Abril Período 3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1738
	Período 4	800	800	800	800	800	800	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1445
	Maió-Junho Total	2300	2300	2300	3000	3000	3000	3800	3800	3800	3800	4500	4500	3786
	Período 2	300	300	300	800	800	800	800	300	300	300	800	800	373
AVEIA (P) (IV)	Dezembro-Fevereiro Período 3	700	700	700	700	700	700	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1162
	Período 4	600	600	600	600	600	600	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1061
	Maió-Junho Total	1600	1600	1600	2100	2100	2100	2600	2600	2600	2600	3100	3100	2596
	Período 2	500	500	500	1200	1200	1200	500	500	500	1200	1200	1200	603
	Dezembro-Fevereiro Período 4	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	3200	3200	3200	3200	3200	3092
AVEIA (P+P) ou AVEIA (P+S) (III)	Maió-Junho Total	1800	1800	1800	1800	1800	1800	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3465
	Período 2	300	300	300	800	800	800	300	300	300	800	800	800	373
	Dezembro-Fevereiro Período 4	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2102
	Maió-Junho Total	1300	1300	1300	1800	1800	1800	2500	2500	2500	2500	3000	3000	2475
	Período 4	6000	4500	3000	6000	4500	3000	3000	6000	4500	3000	6000	4500	4440
AZEVIEM (P e S) (III)	Período 4	4500	3000	2000	4500	3000	2000	4500	3000	2000	4500	3000	2000	3080
	Período 2	600	600	600	1600	1600	1600	600	600	600	1600	1600	1600	746
	Dez-Fev Período 3	1200	1200	1200	3000	3000	3000	1200	1200	1200	3000	3000	3000	1464
	Marco-Abril Período 4	800	800	800	800	800	800	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1900
	Maió-Junho Total	2600	2600	2600	5400	5400	5400	3800	3800	3800	3800	6600	6600	4110
AZEVIEM (P) (IV)	Período 2	400	400	400	1400	1400	1400	400	400	400	1400	1400	1400	544
	Dez-Fev Período 3	900	900	900	2400	2400	2400	900	900	900	2400	2400	2400	1119
	Marco-Abril Período 4	400	400	400	400	400	400	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1496
	Maió-Junho Total	1700	1700	1700	4200	4200	4200	2900	2900	2900	2900	5400	5400	3159
	Período 2	600	600	600	1600	1600	1600	600	600	600	1600	1600	1600	746
AZEVIEM (P+P) ou AZEVIEM (P+S) (III)	Dezembro-Fevereiro Período 4	1800	1800	1800	1800	1800	1800	3400	3400	3400	3400	3400	3400	3274
	Maió-Junho Total	2400	2400	2400	3400	3400	3400	4000	4000	4000	4000	5000	5000	4020
	Período 2	400	400	400	1400	1400	1400	400	400	400	1400	1400	1400	544
	Dezembro-Fevereiro Período 4	1200	1200	1200	1200	1200	1200	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2486
	Maió-Junho Total	1600	1600	1600	2600	2600	2600	3000	3000	3000	3000	4000	4000	3030

Quadro AIII.2.2 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA	Número	Probabilidade											PRODUÇÃO		
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	MÉDIA	
CULTURAS TREMOCILHA (F)(III)	Periodo 4	5500	3000	4250	5500	3000	4250	5500	3000	4250	5500	3000	4250	5500	4018
	Periodo 4	4000	2000	3000	4000	2000	3000	4000	2000	3000	4000	2000	3000	4000	2810
	Periodo 5	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	4215
	Periodo 5	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2951
	Periodo 5	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	3008
	Periodo 5	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	2105
AVEIA x VICIA (F)(III)	Periodo 4	6000	4500	3100	6000	4500	3100	6000	4500	3100	6000	4500	3100	6000	4471
	Periodo 4	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3461
	Periodo 2	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1036
	Periodo 4	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	4375
AVEIA x VICIA (IV)	Total	4200	3850	3500	4200	3850	3500	4200	3850	3500	4200	3850	3500	4200	5411
	Periodo 2	900	700	400	900	700	400	900	700	400	900	700	400	900	662
	Dez-Fev	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	3011
	Periodo 4	2800	2600	2300	2800	2600	2300	2800	2600	2300	2800	2600	2300	2800	3673
TREVO SUBT. (III)	Periodo 3	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	662
	Periodo 4	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	970
	Maio-Junho	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1632
	Total	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1632
TREVO SUBT. (III)	Periodo 1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	258
	Out-Nov	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	258
	Periodo 2	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	258
	Dez-Fev	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	1718
TREVO SUBT. (III)	Periodo 4	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	1718
	Maio-Junho	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	3952
	Total	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	3952
	Periodo 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	129
TREVO SUBT. (III)	Out-Nov	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	129
	Periodo 2	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	859
	Dez-Fev	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	859
	Periodo 4	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	859
TREVO SUBT. (IV)	Maio-Junho	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1976
	Total	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	373
	Periodo 3	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	373
	Periodo 4	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	758
TREVO SUBT. (IV)	Maio-Junho	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	1131
	Total	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	1131
	Periodo 3	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	1131
	Periodo 4	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	1131

Quadro AIII.2.2 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,02	0,04	0,03	0,00	0,01	0,00	0,19	0,35	0,24	0,03	0,06	0,04	
TREVO SUBT.(IV) 2 ano e seguintes	Periodo 1													
	Out-Nov	150	150	150	400	400	400	150	150	150	400	400	400	187
	Periodo 2													
	Dez-Fev	150	150	150	400	400	400	150	150	150	400	400	400	187
	Periodo 3													
TREVO SUBT.(IV) último ano	Marco-Abril	800	800	800	800	800	800	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1354
	Periodo 4													
	Maio-Junho	800	800	800	800	800	800	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1354
	Total	1900	1900	1900	2400	2400	2400	3100	3100	3100	3600	3600	3600	3081
	Periodo 1													
TREVO SUBT.(IV) último ano	Out-Nov	75	75	75	200	200	200	75	75	75	200	200	200	93
	Periodo 2													
	Dez-Fev	75	75	75	200	200	200	75	75	75	200	200	200	93
	Periodo 3													
	Marco-Abril	400	400	400	400	400	400	700	700	700	700	700	700	677
PASTAGEM NATURAL (III)	Periodo 4													
	Maio-Junho	400	400	400	400	400	400	700	700	700	700	700	700	677
	Total	950	950	950	1200	1200	1200	1550	1550	1550	1800	1800	1800	1541
	Out-Nov	80	80	80	300	300	300	80	80	80	300	300	300	112
	Periodo 2													
PASTAGEM NATURAL(III) (1 ano) e PASTAGEM NATURAL (IV)	Dez-Fev	80	80	80	300	300	300	80	80	80	300	300	300	112
	Periodo 3													
	Marco-Abril	200	200	200	200	200	200	800	800	800	800	800	800	748
	Periodo 4													
	Maio-Junho	200	200	200	200	200	200	800	800	800	800	800	800	748
PASTAGEM NATURAL(III) (1 ano) e PASTAGEM NATURAL (IV)	Total	560	560	560	1000	1000	1000	1760	1760	1760	2200	2200	2200	1719
	Periodo 1													
	Out-Nov	60	60	60	180	180	180	60	60	60	180	180	180	77
	Periodo 2													
	Dez-Fev	60	60	60	180	180	180	60	60	60	180	180	180	77
PASTAGEM NATURAL (IV) (1 ano)	Periodo 3													
	Marco-Abril	180	180	180	180	180	180	450	450	450	450	450	450	428
	Periodo 4													
	Maio-Junho	180	180	180	180	180	180	450	450	450	450	450	450	428
	Total	480	480	480	720	720	720	1020	1020	1020	1260	1260	1260	1010
PASTAGEM NATURAL (IV) (1 ano)	Periodo 1													
	Out-Nov	40	40	40	160	160	160	40	40	40	160	160	160	57
	Periodo 2													
	Dez-Fev	40	40	40	160	160	160	40	40	40	160	160	160	57
	Periodo 3													
PASTAGEM NATURAL (IV) (1 ano)	Marco-Abril	160	160	160	160	160	160	300	300	300	300	300	300	289
	Periodo 4													
	Maio-Junho	160	160	160	160	160	160	300	300	300	300	300	300	289
	Total	400	400	400	640	640	640	680	680	680	920	920	920	692

Quadro AIII.2.2 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,02	0,04	0,03	0,00	0,01	0,00	0,19	0,35	0,24	0,03	0,06	0,04	
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (III) (1 ano)	Periodo 1	100	100	100	300	300	300	100	100	100	300	300	300	129
	Out-Nov	100	100	100	300	300	300	100	100	100	300	300	300	129
	Periodo 2	100	100	100	300	300	300	100	100	100	300	300	300	129
	Dez-Fev	100	100	100	300	300	300	100	100	100	300	300	300	129
	Periodo 3	300	300	300	300	300	300	300	700	700	700	700	700	667
	Marco-Abril	300	300	300	300	300	300	300	700	700	700	700	700	667
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (III) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Periodo 4	300	300	300	300	300	300	700	700	700	700	700	700	667
	Maio-Junho	800	800	800	1200	1200	1200	1600	1600	1600	2000	2000	2000	1592
	Total	1000	1000	1000	1600	1600	1600	2200	2200	2200	2800	2800	2800	2186
	Periodo 1	100	100	100	400	400	400	100	100	100	400	400	400	143
	Out-Nov	100	100	100	400	400	400	100	100	100	400	400	400	143
	Periodo 2	100	100	100	400	400	400	100	100	100	400	400	400	143
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (IV) (1 ano)	Dez-Fev	400	400	400	400	400	400	1000	1000	1000	1000	1000	1000	950
	Periodo 3	400	400	400	400	400	400	1000	1000	1000	1000	1000	1000	950
	Marco-Abril	400	400	400	400	400	400	1000	1000	1000	1000	1000	1000	950
	Periodo 4	400	400	400	400	400	400	1000	1000	1000	1000	1000	1000	950
	Maio-Junho	1000	1000	1000	1600	1600	1600	2200	2200	2200	2800	2800	2800	2186
	Total	80	80	80	200	200	200	200	80	80	80	200	200	200
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (IV) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Periodo 1	80	80	80	200	200	200	80	80	80	200	200	200	98
	Out-Nov	80	80	80	200	200	200	80	80	80	200	200	200	98
	Periodo 2	80	80	80	200	200	200	80	80	80	200	200	200	98
	Dez-Fev	80	80	80	200	200	200	80	80	80	200	200	200	98
	Periodo 3	200	200	200	200	200	200	200	500	500	500	500	500	475
	Marco-Abril	200	200	200	200	200	200	200	500	500	500	500	500	475
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (IV) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Periodo 4	200	200	200	200	200	200	500	500	500	500	500	500	475
	Maio-Junho	560	560	560	800	800	800	1160	1160	1160	1400	1400	1400	1145
	Total	80	80	80	300	300	300	300	80	80	300	300	300	112
	Periodo 1	80	80	80	300	300	300	300	80	80	300	300	300	112
	Out-Nov	80	80	80	300	300	300	300	80	80	300	300	300	112
	Periodo 2	80	80	80	300	300	300	300	80	80	300	300	300	112
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (IV) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Dez-Fev	200	200	200	200	200	200	800	800	800	800	800	800	748
	Periodo 3	200	200	200	200	200	200	800	800	800	800	800	800	748
	Marco-Abril	200	200	200	200	200	200	800	800	800	800	800	800	748
	Periodo 4	200	200	200	200	200	200	800	800	800	800	800	800	748
	Maio-Junho	200	200	200	200	200	200	800	800	800	800	800	800	748
	Total	560	560	560	1000	1000	1000	1000	1760	1760	2200	2200	2200	1719



Quadro AIII.2.3 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12										PRODUÇÃO MÉDIA				
		0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,17	0,29	0,25	0,04		0,08	0,06		
AVEIA (P) (III)	Período 2	500	500	500	1320	1320	500	500	500	500	1320	1320	1320	1320	1320	672
	Dezembro-Fevereiro	1000	1000	1000	1000	1000	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1872
	Período 3	800	800	800	800	800	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1557
	Período 4	2300	2300	2300	3120	3120	4130	4130	4130	4130	4950	4950	4950	4950	4950	4101
	Total	500	500	500	1320	1320	500	500	500	500	1320	1320	1320	1320	1320	672
AVEIA (P+F) ou AVEIA (P+S) (III)	Período 2	1800	1800	1800	1800	1800	3520	3520	3520	3520	3520	3520	3520	3520	3520	3331
	Dezembro-Fevereiro	2300	2300	2300	3120	3120	4020	4020	4020	4020	4840	4840	4840	4840	4840	4003
	Período 4	6600	4500	3000	6600	4500	6600	4500	3000	6600	4500	6600	4500	3000	6600	4479
	Total	600	600	600	1760	1760	600	600	600	600	1760	1760	1760	1760	1760	844
	Período 2	1200	1200	1200	3300	3300	1200	1200	1200	1200	3300	3300	3300	3300	3300	1641
AZEVIEM (F e S) (III)	Período 2	800	800	800	800	800	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2046
	Dezembro-Fevereiro	2600	2600	2600	5860	5860	4000	4000	4000	4000	7260	7260	7260	7260	7260	4531
	Período 4	600	600	600	1760	1760	600	600	600	600	1760	1760	1760	1760	1760	844
	Total	1800	1800	1800	1800	1800	3740	3740	3740	3740	3740	3740	3740	3740	3740	3527
	Período 3	2400	2400	2400	3560	3560	4340	4340	4340	4340	5500	5500	5500	5500	5500	4370
AZEVIEM (P) (III)	Período 4	5500	3000	4250	5500	3000	5500	3000	4250	5500	3000	5500	3000	4250	5500	4038
	Dez-Fev	6000	3000	4500	6000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	6000	4500	6000	4500	4245
	Período 5	4200	2100	3150	4200	2100	4200	2100	3150	4200	2100	4200	2100	3150	4200	2972
	Total	1400	1050	700	1400	1050	1400	1050	700	1400	1050	1400	1050	700	1400	1012
	Período 2	2800	2800	2800	2800	2800	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4313
TREMOCILHA (F)(III)	Período 3	4200	3850	3500	4200	3850	5900	5550	5200	5900	5550	5200	5900	5550	5200	5825
	Dez-Fev	600	600	600	1100	1100	600	600	600	600	1100	1100	1100	1100	1100	705
	Período 4	600	600	600	600	600	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1045
	Período 5	1200	1200	1200	1700	1700	1700	1700	1700	1700	2200	2200	2200	2200	2200	1750
	Total	200	200	200	660	660	200	200	200	200	660	660	660	660	660	297
TREMOCILHA (P)(III-ano2)	Período 1	200	200	200	660	660	200	200	200	200	660	660	660	660	660	297
	Out-Nov	800	800	800	800	800	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1850
	Período 2	800	800	800	800	800	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1850
	Período 3	800	800	800	800	800	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1850
	Total	2000	2000	2000	2920	2920	4360	4360	4360	4360	5280	5280	5280	5280	5280	4294
TREVOSUBT.(III) 1 ano	Período 1	100	100	100	330	330	100	100	100	100	330	330	330	330	330	148
	Out-Nov	100	100	100	330	330	100	100	100	100	330	330	330	330	330	148
	Período 2	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Período 3	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Total	1000	1000	1000	1460	1460	2180	2180	2180	2180	2640	2640	2640	2640	2640	2147
TREVOSUBT.(III) 2 ano e seguintes	Período 1	100	100	100	330	330	100	100	100	100	330	330	330	330	330	148
	Out-Nov	100	100	100	330	330	100	100	100	100	330	330	330	330	330	148
	Período 2	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Período 3	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Total	1000	1000	1000	1460	1460	2180	2180	2180	2180	2640	2640	2640	2640	2640	2147
TREVOSUBT.(III) ultimo ano	Período 1	100	100	100	330	330	100	100	100	100	330	330	330	330	330	148
	Out-Nov	100	100	100	330	330	100	100	100	100	330	330	330	330	330	148
	Período 2	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Período 3	400	400	400	400	400	990	990	990	990	990	990	990	990	990	925
	Total	1000	1000	1000	1460	1460	2180	2180	2180	2180	2640	2640	2640	2640	2640	2147

Quadro AIII.2.3 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12										PRODUÇÃO MÉDIA			
		0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,17	0,29	0,25	0,04		0,08	0,06	
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (III) (1 ano)	Periodo 1	100	100	100	330	330	100	100	100	100	330	330	330	330	148
	Out-Nov														
	Periodo 2	100	100	100	330	330	100	100	100	100	330	330	330	330	148
	Dez-Fev														
	Periodo 3	300	300	300	300	300	770	770	770	770	770	770	770	770	718
	Marco-Abril														
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (III) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Periodo 4	300	300	300	300	300	770	770	770	770	770	770	770	770	718
	Maio-Junho	800	800	800	1260	1260	1740	1740	1740	1740	2200	2200	2200	2200	1733
	Total	100	100	100	440	440	100	100	100	100	440	440	440	440	171
	Out-Nov														
	Periodo 2	100	100	100	440	440	100	100	100	100	440	440	440	440	171
	Dez-Fev														
PASTAGEM NATURAL (III)	Periodo 3	400	400	400	400	400	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1023
	Marco-Abril														
	Periodo 4	400	400	400	400	400	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1023
	Maio-Junho	1000	1000	1000	1680	1680	2400	2400	2400	2400	3080	3080	3080	3080	2389
	Total	80	80	80	330	330	80	80	80	80	330	330	330	330	133
	Out-Nov														
PASTAGEM NATURAL(III) (1 ano)	Periodo 2	80	80	80	330	330	80	80	80	80	330	330	330	330	133
	Dez-Fev														
	Periodo 3	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	880	880	805
	Marco-Abril														
	Periodo 4	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	880	880	805
	Maio-Junho	560	560	560	1060	1060	1920	1920	1920	1920	2420	2420	2420	2420	1875
PASTAGEM NATURAL(III) (1 ano)	Total	60	60	60	198	198	60	60	60	60	198	198	198	198	89
	Out-Nov														
	Periodo 2	60	60	60	198	198	60	60	60	60	198	198	198	198	89
	Dez-Fev														
	Periodo 3	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	495	495	460
	Marco-Abril														
PASTAGEM NATURAL(III) (1 ano)	Periodo 4	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	495	495	460
	Maio-Junho	480	480	480	756	756	1110	1110	1110	1110	1386	1386	1386	1386	1099
	Total	80	80	80	330	330	80	80	80	80	330	330	330	330	133
	Out-Nov														
	Periodo 2	80	80	80	330	330	80	80	80	80	330	330	330	330	133
	Dez-Fev														

Quadro AIII.2.3 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,17	0,29	0,25	0,04	0,08	0,06	
PASTAGEM DE REGADIO	Periodo 1	400	400	400	1200	1200	1200	400	400	400	1200	1200	1200	568
	Out-Nov													
	Periodo 2	200	200	200	600	600	600	200	200	200	600	600	600	284
	Dez-Fev													
	Periodo 3	800	800	800	800	800	800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1690
	Marco-Abril													
PASTAGEM DE REGADIO 1 ano	Periodo 4	1125	1125	1125	1125	1125	1125	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2260
	Mai-Junho													
	Periodo 5	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	Julho-Setembro													
	Total	5525	5525	5525	6725	6725	6725	7800	7800	7800	9000	9000	9000	7802
PASTAGEM DE REGADIO (último ano)	Periodo 3	600	600	600	1100	1100	1100	600	600	600	1100	1100	1100	705
	Marco-Abril													
	Periodo 4	900	900	900	900	900	900	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1701
	Mai-Junho													
	Periodo 5	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
	Julho-Setembro													
Total	4000	4000	4000	4500	4500	4500	4900	4900	4900	5400	5400	5400	4906	
PASTAGEM DE REGADIO (último ano)	Periodo 1	200	200	200	600	600	600	200	200	200	600	600	600	284
	Out-Nov													
	Periodo 2	100	100	100	300	300	300	100	100	100	300	300	300	142
	Dez-Fev													
	Periodo 3	300	300	300	550	550	550	300	300	300	550	550	550	353
	Marco-Abril													
PASTAGEM DE REGADIO (último ano)	Periodo 4	450	450	450	450	450	450	900	900	900	900	900	900	851
	Mai-Junho													
	Periodo 5	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	Julho-Setembro													
	Total	2550	2550	2550	3400	3400	3400	3000	3000	3000	3850	3850	3850	3129

**Quadro AIII.2.4 - Produtor tipo 4 - Níveis de produção de matéria seca para os diferentes estados de natureza (Kg/ha)**

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
	Probabilidade	PERÍODO DE UTILIZAÇÃO:													
TRIGO MOLE (I) Grão Palha Restolho	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	2724 3065 1022
	3600	2000	3000	3600	2000	3000	3000	3000	3600	2000	3000	3600	2000	3000	
	4050	2250	3375	4050	2250	3375	3375	3375	4050	2250	3375	4050	2250	3375	
TRIGO MOLE (III) Grão Palha Restolho	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	1863 2096 699
	2600	1900	1200	2600	1900	1200	1200	1200	2600	1900	1200	2600	1900	1200	
	2925	2138	1350	2925	2138	1350	1350	1350	2925	2138	1350	2925	2138	1350	
TRIGO MOLE (IV) Grão Palha Restolho	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	1382 1555 518
	1800	1400	1000	1800	1400	1000	1000	1000	1800	1400	1000	1800	1400	1000	
	2025	1575	1125	2025	1575	1125	1125	1125	2025	1575	1125	2025	1575	1125	
TRIGO RHO (I) Grão Palha Restolho	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	2336 2628 876
	3400	1600	2500	3400	1600	2500	2500	2500	3400	1600	2500	3400	1600	2500	
	3825	1800	2813	3825	1800	2813	2813	2813	3825	1800	2813	3825	1800	2813	
GIRASSOL (I) Grão Palha Restolho	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	902 1015 338
	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	
GIRASSOL (III) Grão Palha Restolho	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	534 601 200
	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	
CEVADA DISTICA (I) Grão Palha Restolho	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	2336 2628 876
	3400	1600	2500	3400	1600	2500	2500	2500	3400	1600	2500	3400	1600	2500	
	3825	1800	2813	3825	1800	2813	2813	2813	3825	1800	2813	3825	1800	2813	
FAVA (I) Grão Palha Restolho	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	1959 2204 735
	2600	1900	1500	2600	1900	1500	1500	1500	2600	1900	1500	2600	1900	1500	
	2925	2138	1688	2925	2138	1688	1688	1688	2925	2138	1688	2925	2138	1688	

Quadro AIII.2.4 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA	Número Probabilidade	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12										PRODUÇÃO			
		0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	0,03	MÉDIA
TRITICALE (I)	Grão	3000	1800	2400	3000	2400	3000	3000	1800	2400	3000	1800	1800	2400	2298
	Palha	3375	2025	2700	3375	2700	3375	3375	2025	2700	3375	2025	2700	2700	2585
	Restolho	1125	675	900	1125	900	1125	1125	675	900	1125	675	900	900	862
TRITICALE (III)	Grão	2200	1700	1400	2200	1400	2200	2200	1700	1400	2200	1700	1700	1400	1741
	Palha	2475	1913	1575	2475	1913	2475	2475	1913	1575	2475	1913	1913	1575	1959
	Restolho	825	638	525	825	638	825	825	638	525	825	638	638	525	653
TRITICALE (IV)	Grão	2000	1500	1200	2000	1200	2000	2000	1500	1200	2000	1500	1500	1200	1539
	Palha	2250	1688	1350	2250	1688	2250	2250	1688	1350	2250	1688	1688	1350	1731
	Restolho	750	563	450	750	563	750	750	563	450	750	563	563	450	577
TRITICALE (F) (III)	Grão	5500	4000	2800	5500	4000	5500	5500	4000	2800	5500	4000	4000	2800	4016
	Palha	4500	3000	1800	4500	3000	4500	4500	3000	1800	4500	3000	3000	1800	3006
	Restolho	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	736
TRITICALE (F) (IV)	Grão	2000	1600	1100	2000	1100	2000	2000	1600	1100	2000	1600	1600	1100	1552
	Palha	2250	1800	1238	2250	1800	2250	2250	1800	1238	2250	1800	1800	1238	1746
	Restolho	750	600	413	750	600	750	750	600	413	750	600	600	413	582
AVEIA (IV)	Grão	1400	1000	600	1400	1000	1400	1400	1000	600	1400	1000	1000	600	978
	Palha	1575	1125	675	1575	1125	1575	1575	1125	675	1575	1125	1125	675	1100
	Restolho	525	375	225	525	375	525	525	375	225	525	375	375	225	367
AVEIA (P/F) (III)	Grão	4400	3400	1800	4400	3400	4400	4400	3400	1800	4400	3400	3400	1800	3162
	Palha	3300	2000	1200	3300	2000	3300	3300	2000	1200	3300	2000	2000	1200	2076
	Restolho	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2076
AVEIA (G+P) (III)	Grão	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	595
	Palha	1800	1200	800	1800	1200	1800	1800	1200	800	1800	1200	1200	800	1228
	Restolho	2025	1350	900	2025	1350	2025	2025	1350	900	2025	1350	1350	900	1382
AVEIA (G+P) (IV)	Grão	675	450	300	675	450	675	675	450	300	675	450	450	300	461
	Palha	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	367
	Restolho	1200	800	500	1200	800	1200	1200	800	500	1200	800	800	500	808
AVEIA (G+P) (IV)	Grão	1350	900	563	1350	900	1350	1350	900	563	1350	900	900	563	909
	Palha	450	300	188	450	300	450	450	300	188	450	300	300	188	303
	Restolho	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	303

Quadro AIII.2.4 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12										PRODUÇÃO MÉDIA					
		0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02		0,04	0,03			
AVEIA (P) (III)	Dezembro-Fevereiro Período 2	500	500	500	1320	1320	1320	500	500	500	1320	1320	1320	1320	1320	1320	595
	Marco-Abril Período 3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1980	1823
	Maio-Junho Período 4	800	800	800	800	800	800	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1514
	Total	2300	2300	2300	3120	3120	3120	4130	4130	4130	4950	4950	4950	4950	4950	4950	3952
	Período 2	300	300	300	880	880	880	300	300	300	880	880	880	880	880	880	367
AVEIA (P) (IV)	Dezembro-Fevereiro Período 3	700	700	700	700	700	700	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1222
	Marco-Abril Período 4	600	600	600	600	600	600	1210	1210	1210	1210	1210	1210	1210	1210	1112	
	Maio-Junho Período 4	1600	1600	1600	2180	2180	2180	2830	2830	2830	3410	3410	3410	3410	3410	2701	
	Total	500	500	500	1320	1320	1320	500	500	500	1320	1320	1320	1320	1320	1320	595
	Período 2	1800	1800	1800	1800	1800	1800	3520	3520	3520	3520	3520	3520	3520	3520	3520	3246
AVEIA (P+F) ou AVEIA (P+S) (III)	Dezembro-Fevereiro Período 2	300	300	300	880	880	880	300	300	300	880	880	880	880	880	880	367
	Dezembro-Fevereiro Período 4	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2189
	Maio-Junho Período 4	1300	1300	1300	1880	1880	1880	2720	2720	2720	3300	3300	3300	3300	3300	3300	2555
	Total	6600	4500	3000	6600	4500	3000	6600	4500	3000	6600	4500	3000	6600	4500	3000	4569
	Período 4	4950	3000	2000	4950	3000	2000	4950	3000	2000	4950	3000	2000	4950	3000	2000	3178
AZEVIEM (P e S) (III)	Dez-Fev Período 2	600	600	600	1760	1760	1760	600	600	600	1760	1760	1760	1760	1760	1760	734
	Marco-Abril Período 3	1200	1200	1200	3300	3300	3300	1200	1200	1200	3300	3300	3300	3300	3300	3300	1443
	Maio-Junho Período 4	800	800	800	800	800	800	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	1970
	Total	2600	2600	2600	5860	5860	5860	4000	4000	4000	5860	5860	5860	5860	5860	5860	4147
	Período 2	400	400	400	1540	1540	1540	400	400	400	1540	1540	1540	1540	1540	1540	529
AZEVIEM (P) (IV)	Dez-Fev Período 3	900	900	900	2640	2640	2640	900	900	900	2640	2640	2640	2640	2640	2640	1100
	Marco-Abril Período 4	400	400	400	400	400	400	1760	1760	1760	1760	1760	1760	1760	1760	1760	1533
	Maio-Junho Período 4	1700	1700	1700	4580	4580	4580	3060	3060	3060	4580	4580	4580	4580	4580	4580	3163
	Total	600	600	600	1760	1760	1760	600	600	600	1760	1760	1760	1760	1760	1760	734
	Período 2	1800	1800	1800	1800	1800	1800	3740	3740	3740	3740	3740	3740	3740	3740	3740	3428
AZEVIEM (P+F) ou AZEVIEM (P+S) (III)	Dezembro-Fevereiro Período 4	2400	2400	2400	3560	3560	3560	4340	4340	4340	4340	4340	4340	4340	4340	4340	4162
	Período 2	400	400	400	1540	1540	1540	400	400	400	1540	1540	1540	1540	1540	1540	529
	Dezembro-Fevereiro Período 4	1200	1200	1200	1200	1200	1200	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2860	2590
	Maio-Junho Período 4	1600	1600	1600	2740	2740	2740	3260	3260	3260	3260	3260	3260	3260	3260	3260	3119
	Total	400	400	400	1540	1540	1540	400	400	400	1540	1540	1540	1540	1540	1540	529

Quadro AIII.2.4 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA	Número Probabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
CULTURAS	TREMOCILHA (P)(III)	0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	4030
	Período 4	5500	3000	4250	5500	3000	4250	5500	3000	4250	5500	3000	4250	4030
	TREMOCILHA (P)(IV)	4000	2000	3000	4000	2000	3000	4000	2000	3000	4000	2000	3000	2820
	Período 4	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	4230
	TREMOCILHA (P)(III-ano1)	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	6000	3000	4500	4230
	Período 5	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	2961
	TREMOCILHA (P)(III-ano2)	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	4200	2100	3150	2961
	Período 5	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	2000	3250	3020
	TREMOCILHA (P)(IV-ano1)	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	2000	3250	3020
	Período 5	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	1400	2275	2114
TREMOCILHA (P)(IV-ano2)	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	1400	2275	2114	
TREMOCILHA (P)(III)	6000	4500	3100	6000	4500	3100	6000	4500	3100	6000	4500	3100	4457	
Período 4	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3500	2100	3447	
AVEIA x VICIA (P)(IV)	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3500	2100	3447	
AVEIA x VICIA (III)														
(P e S)	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1050	700	1400	1033
ou														
(P e F)	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	2800	4239
Maior-Junho	4200	3850	3500	4200	3850	3500	4200	3850	3500	4200	3850	3500	4200	5272
Total														
AVEIA x VICIA (IV)														
Período 2	900	700	400	900	700	400	900	700	400	900	700	400	900	659
Dez-Fev														
Período 4	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	2915
Maior-Junho	2800	2600	2300	2800	2600	2300	2800	2600	2300	2800	2600	2300	2800	3574
Total														
TREVO SUBT. (III)														
1 ano	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	661
Marco-Abril														
Período 4	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	1021
Maior-Junho	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1682
Total														
Período 1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	0
Out-Nov														
Período 2	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	253
Dez-Fev														
Período 3	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	253
Marco-Abril														
Período 4	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	1787
Maior-Junho	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1787
Total														
Período 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	126
Out-Nov														
Período 2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	126
Dez-Fev														
Período 3	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	894
Marco-Abril														
Período 4	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	894
Maior-Junho	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2040
Total														
Período 3	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	367
Marco-Abril														
Período 4	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	784
Maior-Junho	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	1151
Total														
TREVO SUBT. (IV)														
1 ano	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	367
Marco-Abril														
Período 4	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	784
Maior-Junho	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	1151
Total														

Quadro AIII.2.4 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	
TREVO SUBT.(IV) 2 ano e seguintes	Periodo 1	150	150	150	440	440	440	150	150	150	440	440	440	183
	Out-Nov	150	150	150	440	440	440	150	150	150	440	440	440	183
	Periodo 2	150	150	150	440	440	440	150	150	150	440	440	440	183
	Dez-Fev	150	150	150	440	440	440	150	150	150	440	440	440	183
	Periodo 3	800	800	800	800	800	800	1540	1540	1540	1540	1540	1540	1422
Marco-Abril	800	800	800	800	800	800	1540	1540	1540	1540	1540	1540	1422	
Periodo 4	800	800	800	800	800	800	1540	1540	1540	1540	1540	1540	1422	
Mai-Junho	800	800	800	800	800	800	1540	1540	1540	1540	1540	1540	1422	
Total	1900	1900	1900	2480	2480	2480	3380	3380	3380	3380	3960	3960	3960	3211
TREVO SUBT.(IV) último ano	Periodo 1	75	75	75	220	220	220	75	75	75	220	220	220	92
	Out-Nov	75	75	75	220	220	220	75	75	75	220	220	220	92
	Periodo 2	75	75	75	220	220	220	75	75	75	220	220	220	92
	Dez-Fev	75	75	75	220	220	220	75	75	75	220	220	220	92
	Periodo 3	400	400	400	400	400	400	770	770	770	770	770	770	711
Marco-Abril	400	400	400	400	400	400	770	770	770	770	770	770	711	
Periodo 4	400	400	400	400	400	400	770	770	770	770	770	770	711	
Mai-Junho	400	400	400	400	400	400	770	770	770	770	770	770	711	
Total	950	950	950	1240	1240	1240	1690	1690	1690	1690	1980	1980	1980	1606
PASTAGEM NATURAL (III)	Out-Nov	80	80	80	330	330	330	80	80	80	330	330	330	108
	Periodo 2	80	80	80	330	330	330	80	80	80	330	330	330	108
	Dez-Fev	80	80	80	330	330	330	80	80	80	330	330	330	108
	Periodo 3	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	766
	Marco-Abril	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	766
Periodo 4	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	766	
Mai-Junho	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	766	
Total	560	560	560	1060	1060	1060	1920	1920	1920	1920	2420	2420	2420	1749
PASTAGEM NATURAL(III) (1 ano) e PASTAGEM NATURAL (IV)	Periodo 1	60	60	60	198	198	198	60	60	60	198	198	198	76
	Out-Nov	60	60	60	198	198	198	60	60	60	198	198	198	76
	Periodo 2	60	60	60	198	198	198	60	60	60	198	198	198	76
	Dez-Fev	60	60	60	198	198	198	60	60	60	198	198	198	76
	Periodo 3	180	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	443
Marco-Abril	180	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	443	
Periodo 4	180	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	443	
Mai-Junho	180	180	180	180	180	180	495	495	495	495	495	495	443	
Total	480	480	480	756	756	756	1110	1110	1110	1110	1386	1386	1386	1038
PASTAGEM NATURAL (IV) (1 ano)	Periodo 1	40	40	40	178	178	178	40	40	40	178	178	178	56
	Out-Nov	40	40	40	178	178	178	40	40	40	178	178	178	56
	Periodo 2	40	40	40	178	178	178	40	40	40	178	178	178	56
	Dez-Fev	40	40	40	178	178	178	40	40	40	178	178	178	56
	Periodo 3	160	160	160	160	160	160	330	330	330	330	330	330	303
Marco-Abril	160	160	160	160	160	160	330	330	330	330	330	330	303	
Periodo 4	160	160	160	160	160	160	330	330	330	330	330	330	303	
Mai-Junho	160	160	160	160	160	160	330	330	330	330	330	330	303	
Total	400	400	400	676	676	676	740	740	740	740	1016	1016	1016	717

Quadro AIII.2.4 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,04	0,07	0,05	0,00	0,01	0,01	0,18	0,33	0,23	0,02	0,04	0,03	
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (III) (1 ano)	Período 1	100	100	100	330	330	330	100	100	100	330	330	330	126
	Período 2	100	100	100	330	330	330	100	100	100	330	330	330	126
	Período 3	300	300	300	300	300	300	770	770	770	770	770	770	693
	Período 4	300	300	300	300	300	300	770	770	770	770	770	770	693
	Total	800	800	800	1260	1260	1260	1740	1740	1740	2200	2200	2200	1639
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (III) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Período 1	100	100	100	440	440	440	100	100	100	440	440	440	138
	Período 2	100	100	100	440	440	440	100	100	100	440	440	440	138
	Período 3	400	400	400	400	400	400	1100	1100	1100	1100	1100	1100	985
	Período 4	400	400	400	400	400	400	1100	1100	1100	1100	1100	1100	985
	Total	1000	1000	1000	1680	1680	1680	2400	2400	2400	3080	3080	3080	2247
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (IV) (1 ano)	Período 1	80	80	80	220	220	220	80	80	80	220	220	220	96
	Período 2	80	80	80	220	220	220	80	80	80	220	220	220	96
	Período 3	200	200	200	200	200	200	550	550	550	550	550	550	493
	Período 4	200	200	200	200	200	200	550	550	550	550	550	550	493
	Total	560	560	560	840	840	840	1260	1260	1260	1540	1540	1540	1177
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (IV) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Período 1	80	80	80	330	330	330	80	80	80	330	330	330	108
	Período 2	80	80	80	330	330	330	80	80	80	330	330	330	108
	Período 3	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	766
	Período 4	200	200	200	200	200	200	880	880	880	880	880	880	766
	Total	560	560	560	1060	1060	1060	1920	1920	1920	2420	2420	2420	1749

Quadro AIII.2.5 - Produtor tipo 5 - Níveis de produção de matéria seca para os diferentes estados de natureza (Kg/ha)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
	Probabilidade	PERÍODO DE UTILIZAÇÃO:													
TRIGO MOLE (IV) Grão Palha Restolho	0,08	0,22	1800	1400	1000	1800	1400	1000	1800	1400	1000	1800	1400	1000	1428
			2025	1575	1125	2025	1575	1125	2025	1575	1125	2025	1575	1125	1607
			675	525	375	675	525	375	675	525	375	675	525	375	536
TRITICALE (IV) Grão Palha Restolho	0,08	0,22	2000	1500	1200	2000	1500	1200	2000	1500	1200	2000	1500	1200	1572
			2250	1688	1350	2250	1688	1350	2250	1688	1350	2250	1688	1350	1769
			750	563	450	750	563	450	750	563	450	750	563	450	590
TRITICALE (P) (IV) AVEIA (IV)	0,08	0,22	4500	3000	1800	4500	3000	1800	4500	3000	1800	4500	3000	1800	3123
			1400	1000	600	1400	1000	600	1400	1000	600	1400	1000	600	1020
			1575	1125	675	1575	1125	675	1575	1125	675	1575	1125	675	1148
AVEIA (P/P) (IV) AVEIA (G+P) (IV) Pastagem	0,08	0,22	3000	2000	1200	3000	2000	1200	3000	2000	1200	3000	2000	1200	2082
			270	270	270	720	720	720	270	270	270	720	720	720	361
			1200	800	500	1200	800	500	1200	800	500	1200	800	500	837
AVEIA (P) (IV) Grão Palha Restolho	0,08	0,22	1350	900	563	1350	900	563	1350	900	563	1350	900	563	942
			450	300	188	450	300	188	450	300	188	450	300	188	314
			270	270	270	720	720	720	270	270	270	720	720	720	361
AVEIA (P) (IV) Dezembro-Fevereiro	0,08	0,22	270	270	270	720	720	720	270	270	270	720	720	720	361
			630	630	630	630	630	630	1080	1080	1080	1080	1080	890	
			540	540	540	540	540	540	1000	1000	1000	1000	1000	804	
AVEIA (P+P) ou AVEIA (P+S) (IV) Dezembro-Fevereiro	0,08	0,22	1440	1440	1440	1890	1890	1890	2350	2350	2350	2800	2800	2800	2055
			270	270	270	720	720	720	270	270	270	720	720	720	361
			1000	1000	1000	1000	1000	1000	2200	2200	2200	2200	2200	2200	1680
AZEVIEM (P e S) (IV) AZEVIEM (P) (IV) Dezembro-Fevereiro	0,08	0,22	1270	1270	1270	1720	1720	1720	2470	2470	2470	2920	2920	2920	2041
			3000	3000	3000	4500	4500	4500	3000	3000	3000	4500	4500	4500	3165
			360	360	360	1260	1260	1260	360	360	360	1260	1260	1260	441
AZEVIEM (P) (IV) Dezembro-Fevereiro	0,08	0,22	810	810	810	2180	2180	2180	810	810	810	2180	2180	2180	1087
			360	360	360	360	360	360	1440	1440	1440	1440	1440	1440	961
			1530	1530	1530	3800	3800	3800	2610	2610	2610	4880	4880	4880	2489
AZEVIEM (P+P) ou AZEVIEM (P+S) (IV) Dezembro-Fevereiro	0,08	0,22	360	360	360	1260	1260	1260	360	360	360	1260	1260	1260	441
			1200	1200	1200	1200	1200	1200	2600	2600	2600	2600	2600	2600	1994
			1560	1560	1560	2460	2460	2460	2960	2960	2960	3860	3860	3860	2435

Quadro AIII.2.5 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,08	0,22	0,08	0,02	0,05	0,02	0,09	0,27	0,09	0,02	0,06	0,02	
PERÍODO DE UTILIZAÇÃO:														
TREMOCILHA (F) (IV)	Período 4	4000	2000	3000	4000	2000	3000	4000	2000	3000	4000	2000	3000	2670
TREMOCILHA (PMIV-ano1)	Período 5	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	2000	3250	4500	2000	3250	2828
TREMOCILHA (PMIV-ano2)	Período 5	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	1400	2275	3150	1400	2275	1979
AVEIA x VÍCIA (PMIV)	Período 4	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3500	2100	5000	3500	2100	3591
AVEIA x VÍCIA (IV)	Período 2	900	700	400	900	700	400	900	700	400	900	700	400	693
	Dez-Fev	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	2598
	Período 4	2800	2600	2300	2800	2600	2300	2800	2600	2300	2800	2600	2300	3291
	Maio-Junho	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	361
	Total	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	523
TREVO SUBT. (IV)	Período 3	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	884
	Período 4	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	180
	Maio-Junho	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	180
	Total	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	1031
TREVO SUBT. (IV)	Período 1	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	180
	Out-Nov	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	180
	Período 2	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	1031
	Dez-Fev	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	1031
	Período 3	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	2424
	Período 4	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	90
	Maio-Junho	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	90
	Total	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	90
TREVO SUBT. (IV)	Período 1	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	90
	Out-Nov	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	90
	Período 2	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	516
	Dez-Fev	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	516
	Período 3	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	516
	Período 4	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	1212
	Maio-Junho	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	76
	Total	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	76
PASTAGEM NATURAL (IV)	Período 1	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	76
	Out-Nov	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	299
	Período 2	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	299
	Dez-Fev	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	299
	Período 3	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	749
	Período 4	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	58
	Maio-Junho	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	58
	Total	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	217
PASTAGEM NATURAL (IV)	Período 1	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	217
	Out-Nov	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	217
	Período 2	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	549
	Dez-Fev	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	549
	Período 3	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	549
	Período 4	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	549
	Maio-Junho	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364	549
	Total	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	549

Quadro AIII.2.5 - (Continuação)

ESTADO DE NATUREZA CULTURAS	Número Probabilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PRODUÇÃO MÉDIA
		0,08	0,22	0,08	0,02	0,05	0,02	0,09	0,27	0,09	0,02	0,06	0,02	
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (IV) (1 ano)	Periodo 1	72	72	72	180	180	180	72	72	72	180	180	180	94
	Out-Nov													
	Periodo 2	72	72	72	180	180	180	72	72	72	180	180	180	94
	Dez-Fev													
	Periodo 3	180	180	180	180	180	180	450	450	450	450	450	450	332
Março-Abril														
Periodo 4	180	180	180	180	180	180	450	450	450	450	450	450	332	
Maió-Junho	504	504	504	720	720	720	1044	1044	1044	1044	1260	1260	852	
Total														
PASTAGEM NATURAL MELHORADA (IV) (anos seguintes) e TREMOCILHA (P) 2 ANO	Periodo 1	72	72	72	270	270	270	72	72	72	270	270	270	111
	Out-Nov													
	Periodo 2	72	72	72	270	270	270	72	72	72	270	270	270	111
	Dez-Fev													
	Periodo 3	180	180	180	180	180	180	720	720	720	720	720	720	481
Março-Abril														
Periodo 4	180	180	180	180	180	180	720	720	720	720	720	720	481	
Maió-Junho	504	504	504	900	900	900	1584	1584	1584	1584	1980	1980	1183	
Total														
AZEVIEM x TREVO PERSA (P+S) ou (P+F) (IV)	Periodo 2													
	Dezembro-Fevereiro	1100	900	600	1100	900	600	1100	900	600	1100	900	600	897
Periodo 4	1800	1800	1800	1800	1800	1800	3500	3500	3500	3500	3500	3500	2771	
Maió-Junho	2900	2700	2400	2900	2700	2400	4600	4400	4400	4100	4600	4400	3668	
Total														
AZEVIEM x TREVO PERSA (P) (IV)	Periodo 2	1100	900	600	1100	900	600	1100	900	600	1100	900	600	897
	Dezembro-Fevereiro													
	Periodo 3	900	900	900	900	900	900	2400	2400	2400	2400	2400	2400	1743
	Março-Abril													
	Periodo 4	500	500	500	500	500	500	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1170
Maió-Junho	2500	2300	2000	2500	2300	2000	5200	5000	5000	5200	5000	4700	3810	
Total														

**Quadro AIII.3 - Quantidade e qualidade da matéria seca produzida por período e produtor tipo**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 1</b>				
Sorgo Pastagem	5-1 Julho a 30 Set.	845	8,9	76
Sorgo Regadio Feno	Todo o ano	7600	8,9	76
Sorgo Regadio Silagem	Todo o ano	8200	8,4	72
Azevém x Tr.Persa Pastagem	2- 1 Dez. a 28 Fev.	1132	8,2	178,5
	3- 1 Março a 30 Abril	2179	7,8	165,4
	4- 1 Maio a 30 Abril	1824	6,7	139,5
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	6,1	122,0
Azevém x Tr.Persa Feno	Todo o ano	4659	7,0	91,2
Azevém x Tr.Persa Silagem	Todo o ano	4659	6,1	118,5
Azevém Pastagem	2- 1 Dez. a 28 Fev.	844	11,1	164
	3- 1 Março a 30 Abril	1641	10,8	145
	4- 1 Maio a 30 Abril	2046	9,3	97
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,0	67
Azevém Feno	Todo o ano	4479	8,6	67
Azevém Silagem	Todo o ano	4479	9,7	93
Tremocilha Pastagem	5-1 Julho a 30 Set.	4245	8,7	142
Tremocilha Feno	Todo o ano	4038	9,1	109
Aveia x Vícia Feno	Todo o ano	4370	9,7	123
Trevo Subterrâneo Pastagem (1º ano)	3- 1 Março a 30 Abril	705	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1045	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	297	11,8	192
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	297	11,2	184
	3- 1 Março a 30 Abril	1850	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1850	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (último ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	148		
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	148	11,2	184
	3- 1 Março a 30 Abril	925	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	925	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120

Nota: O alimento disponível nos períodos assinalados com (\*) é constituído pela parte não consumida no período anterior.

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)	
<b>Produtor Tipo 1 (Continuação)</b>					
Trevo Branco x Festuca Pastagem	1- 1 Out. a 30 Nov.	568	12,3	203	
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	284	11,9	192	
	3- 1 Março a 30 Abril	1690	11,1	186	
	4- 1 Maio a 30 Abril	2260	12,0	201	
	5-1 Julho a 30 Set.	3000	11,4	198	
Bolota	1- 1 Out. a 30 Nov	300	10,8	50	
Pastagem Natural (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	89	10,1	121	
	2- 1 Dez. a 28 Fev	89	9,6	153	
	3- 1 Março a 30 Abril	460	9,5	141	
	4- 1 Maio a 30 Abril	460	9,0	86	
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67	
Pastagem Natural (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	133	10,1	121	
	2- 1 Dez. a 28 Fev	133	9,6	153	
	3- 1 Março a 30 Abril	805	9,5	141	
	4- 1 Maio a 30 Abril	805	9,0	86	
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67	
Pastagem Natural Melhorada (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	148	10,1	121	
	2- 1 Dez. a 28 Fev	148	9,6	153	
	3- 1 Março a 30 Abril	718	9,5	141	
	4- 1 Maio a 30 Abril	718	9,0	86	
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67	
Pastagem Natural Melhorada (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	171	10,1	121	
	2- 1 Dez. a 28 Fev	171	9,6	153	
	3- 1 Março a 30 Abril	1023	9,5	141	
	4- 1 Maio a 30 Abril	1023	9,0	86	
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67	
Palha de Trigo	Todo o ano	Trigo 3	2051	6,1	35
		Trigo R	6000	6,1	35
Restolho de Trigo	5-1 Julho a 30 Set.	Trigo 3	684	6,8	33
		Trigo R	1500	6,8	33
<b>Produtor Tipo 2</b>					
Azevém x Tr.Persa Pastagem (1 e 2)	2- 1 Dez. a 28 Fev.	1392	8,2	178,5	
	3- 1 Março a 30 Abril	2662	7,8	165,4	
	4- 1 Maio a 30 Abril	2320	6,7	139,5	
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	6,1	122,0	
Azevém x Tr.Persa Feno (1 e 2)	Todo o ano	5680	7,0	91,2	
Azevém x Tr.Persa Silagem (1 e 2)	Todo o ano	5680	6,1	118,5	
Azevém x Tr.Persa Pastagem (3 e 4)	2- 1 Dez. a 28 Fev.	1160	8,2	178,5	
	3- 1 Março a 30 Abril	2213	7,8	165,4	
	4- 1 Maio a 30 Abril	1855	6,7	139,5	
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	6,1	122,0	
Azevém x Tr.Persa Feno (3 e 4)	Todo o ano	4740	7,0	91,2	

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 2 (Continuação)</b>				
Azevém x Tr.Persa Silagem (3 e 4)	Todo o ano	4740	6,1	118,5
Azevém Pastagem (4)	2- 1 Dez. a 28 Fev.	544	11,1	164
	3- 1 Março a 30 Abril	1119	10,8	145
	4- 1 Maio a 30 Abril	1496	9,3	97
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,0	67
Azevém Feno (4)	Todo o ano	3080	8,6	67
Azevém Silagem (4)	Todo o ano	3080	9,7	93
Tremocilha Pastagem (4)	5-1 Julho a 30 Set.	3008	8,7	142
Tremocilha Feno (4)	Todo o ano	2810	9,1	109
Aveia Pastagem (3)	2- 1 Dez. a 28 Fev.	603	9,9	122
Aveia Pastagem (4)	2- 1 Dez. a 28 Fev.	373	9,9	122
Aveia x Vicia Feno (3)	Todo o ano	4471	9,7	123
Aveia x Vicia Feno (4)	Todo o ano	43461	9,7	123
Trevo Subterrâneo Pastagem (3) (1º ano)	3- 1 Março a 30 Abril	662	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	970	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (3) (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	258	11,8	192
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	258	11,2	184
	3- 1 Março a 30 Abril	1718	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1718	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (3) (último ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	129	11,2	184
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	129	10,6	151
	3- 1 Março a 30 Abril	859	9,6	143
	4- 1 Maio a 30 Abril	859	8,7	120
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)		
Trevo Subterrâneo Pastagem (4) (1º ano)	3- 1 Março a 30 Abril	373	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	758	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (4) (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	187	11,8	192
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	187	11,2	184
	3- 1 Março a 30 Abril	1354	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1354	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 2 (Continuação)</b>				
Trevo Subterrâneo Pastagem (4) (último ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	93	11,2	184
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	93	10,6	151
	3- 1 Março a 30 Abril	677	9,6	143
	4- 1 Maio a 30 Abril	677	8,7	120
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)		
Bolota	1- 1 Out. a 30 Nov.	250	10,8	50
Pastagem Natural (3) (1º ano) e Pastagem Natural (4) (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	77	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	77	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	428	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	428	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural (2º ano e seguintes) (3)	1- 1 Out. a 30 Nov.	112	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	112	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	748	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	748	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural (4) (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	57	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	57	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	289	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	289	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (1º ano) (3)	1- 1 Out. a 30 Nov.	129	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	129	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	667	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	667	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (2º ano e seguintes) (3)	1- 1 Out. a 30 Nov.	143	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	143	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	950	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	950	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (1º ano) (4)	1- 1 Out. a 30 Nov.	98	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	98	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	475	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	475	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (2º ano e seguintes) (4)	1- 1 Out. a 30 Nov.	112	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	112	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	748	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	748	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Palha de Trigo	Trigo 1	3053	6,1	35
	Trigo Rijo 1	2618	6,1	35
	Trigo 2	2752	6,1	35
	Trigo 3	2104	6,1	35
		Todo o ano		

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 2 (Continuação)</b>				
Palha de Triticale (4)	Todo o ano	1735	6,6	28
Palha de Aveia	Todo o ano	1386	6,4	30
Aveia 3		912	6,4	30
Aveia 4				
Restolho de Cereais	5-1 Julho a 30 Set.	1018	6,8	33
Trigo 1		873	6,8	33
Trigo Rijo 1		917	6,8	33
Trigo 2		701	6,8	33
Trigo 3		462	5,5	28
Aveia 3		304	5,5	28
Aveia 4		578	5,6	28
Triticale 4				
<b>Produtor Tipo 3</b>				
Azevém x Tr.Persa	2- 1 Dez. a 28 Fev.	1358	8,2	178,5
Pastagem	3- 1 Março a 30 Abril	2621	7,8	165,4
( 2)	4- 1 Maio a 30 Abril	2282	6,7	139,5
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	6,1	122,0
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	5582	7,0	91,2
Feno (2)				
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	5582	6,1	118,5
Silagem (2)				
Azevém x Tr.Persa	2- 1 Dez. a 28 Fev.	1132	8,2	178,5
Pastagem	3- 1 Março a 30 Abril	2179	7,8	165,4
( 3)	4- 1 Maio a 30 Abril	1824	6,7	139,5
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	6,1	122,0
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	4890	7,0	91,2
Feno (3)				
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	4890	6,1	118,5
Silagem (3)				
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	4740	6,1	118,5
Silagem (3 e 4)				
Azevém	2- 1 Dez. a 28 Fev.	844	11,1	164
Pastagem	3- 1 Março a 30 Abril	1641	10,8	145
(2 e 5)	4- 1 Maio a 30 Abril	2046	9,3	97
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,0	67
Azevém	Todo o ano	4479	8,6	67
Feno (2 e 5)				
Azevém	Todo o ano	4479	9,7	93
Silagem (2 e 5)				
Tremocilha	5-1 Julho a 30 Set.	4245	8,7	142
Pastagem (2)				
Tremocilha	Todo o ano	4038	9,1	109
Feno (2)				
Aveia x Vicia	Todo o ano	5325	9,7	123
Feno (2)				

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 3 (Continuação)</b>				
Trevo Subterrâneo Pastagem (2) (1º ano)	3- 1 Março a 30 Abril	705	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1045	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (2) (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	297	11,8	192
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	297	11,2	184
	3- 1 Março a 30 Abril	1850	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1850	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (2) (último ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	148	11,2	184
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	148	10,6	151
	3- 1 Março a 30 Abril	925	9,6	143
	4- 1 Maio a 30 Abril	925	8,7	120
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)		
Pastagem Natural (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	89	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	89	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	460	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	460	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	133	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	133	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	805	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	805	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	148	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	148	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	718	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	718	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	171	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	171	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	1023	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	1023	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Sorgo Regadio Feno	Todo o ano	7600	8,9	76
Sorgo Regadio Silagem	Todo o ano	8200	8,4	72
Trevo Branco x Festuca Pastagem	1- 1 Out. a 30 Nov.	568	12,3	203
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	284	11,9	192
	3- 1 Março a 30 Abril	1690	11,1	186
	4- 1 Maio a 30 Abril	2260	12,0	201
	5-1 Julho a 30 Set.	3000	11,4	198

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 3 (Continuação)</b>				
Palha de Trigo	Todo o ano			
Trigo 2		2669	6,1	35
Trigo Rijo 2		2376	6,1	35
Trigo Regadio		6000	6,1	35
Palha de Aveia	Todo o ano			
Aveia 2		1897	6,4	30
Restolho de Cereais	5-1 Julho a 30 Set.	890	6,8	33
Trigo 2		792	6,8	33
Trigo Rijo 2		1500	6,8	33
Trigo Regadio		632	5,5	28
Aveia 2				
<b>Produtor Tipo 4</b>				
Azevém x Tr.Persa	2- 1 Dez. a 28 Fev.	1387	8,2	178,5
Pastagem	3- 1 Março a 30 Abril	2561	7,8	165,4
(1)	4- 1 Maio a 30 Abril	2205	6,7	139,5
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	6,1	122,0
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	5376	7,0	91,2
Feno (1)				
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	5376	6,1	118,5
Silagem (1)				
Azevém x Tr.Persa	2- 1 Dez. a 28 Fev.	1156	8,2	178,5
Pastagem	3- 1 Março a 30 Abril	2125	7,8	165,4
(3 e 4)	4- 1 Maio a 30 Abril	1763	6,7	139,5
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	6,1	122,0
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	4800	7,0	91,2
Feno (3 e 4)				
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	4800	6,1	118,5
Silagem (3 e 4)				
Azevém x Tr.Persa	Todo o ano	4800	6,1	118,5
Silagem (3 e 4)				
Azevém	2- 1 Dez. a 28 Fev.	734	11,1	164
Pastagem	3- 1 Março a 30 Abril	1443	10,8	145
(3 e 5)	4- 1 Maio a 30 Abril	1970	9,3	97
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,0	67
Azevém	Todo o ano	4569	8,6	67
Feno (3 e 5)				
Azevém	Todo o ano	4569	9,7	93
Silagem (3 e 5)				
Tremocilha	5-1 Julho a 30 Set.	3020	8,7	142
Pastagem (4)				
Tremocilha	Todo o ano	2820	9,1	109
Feno (4)				
Aveia x Vicia	Todo o ano	4457	9,7	123
Feno (3)				
Aveia x Vicia	Todo o ano	3447	9,7	123
Feno (4)				

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 4 (Continuação)</b>				
Triticale Feno (4)	Todo o ano	3006	8,1	55
Trevo Subterrâneo Pastagem (3) (1º ano)	3- 1 Março a 30 Abril	661	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1021	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (3) (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	253	11,8	192
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	253	11,2	184
	3- 1 Março a 30 Abril	1787	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1787	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (3) (último ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	126	11,2	184
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	126	10,6	151
	3- 1 Março a 30 Abril	894	9,6	143
	4- 1 Maio a 30 Abril	894	8,7	120
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)		
Bolota	1- 1 Out. a 30 Nov	250	10,8	50
Pastagem Natural (3) (1º ano) e Pastagem Natural (4) (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	76	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	76	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	443	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	443	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural (3) (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	108	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	108	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	766	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	766	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural (4) (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	56	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	56	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	303	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	303	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (3) (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	126	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	126	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	693	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	693	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (3) (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	138	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	138	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	985	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	985	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (4) (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	96	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	96	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	493	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	493	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 4 (Continuação)</b>				
Pastagem Natural Melhorada (2º ano e seguintes) (4)	1- 1 Out. a 30 Nov.	108	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	108	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	766	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	766	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Sorgo Regadio Feno	Todo o ano	7600	8,9	76
Sorgo Regadio Silagem	Todo o ano	8200	8,4	72
Trevo Branco x Festuca Pastagem	1- 1 Out. a 30 Nov.	568	12,3	203
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	284	11,9	192
	3- 1 Março a 30 Abril	1690	11,1	186
	4- 1 Maio a 30 Abril	2260	12,0	201
	5-1 Julho a 30 Set.	3000	11,4	198
Palha de Trigo Trigo 1 Trigo Regadio	Todo o ano	3065	6,1	35
		6000	6,1	35
Palha de Triticale Triticale 3	Todo o ano	1959	6,6	28
Palha de Cevada Dística 1	Todo o ano	2628	6,0	39
Restolho de Cereais Trigo 1 Cevada Dística 1 Trigo Regadio Aveia 2 Triticale 4	5-1 Julho a 30 Set.	1022	6,8	33
		876	6,8	33
		1500	6,8	33
		367	5,5	28
		653	5,6	28
<b>Produtor Tipo 5</b>				
Azevém x Tr.Persa Pastagem (4)	2- 1 Dez. a 28 Fev.	897	8,2	178,5
	3- 1 Março a 30 Abril	1743	7,8	165,4
	4- 1 Maio a 30 Abril	1170	6,7	139,5
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	6,1	122,0
Azevém x Tr.Persa Feno (4)	Todo o ano	3668	7,0	91,2
Azevém x Tr.Persa Silagem (4)	Todo o ano	3668	6,1	118,5
Azevém Pastagem (4)	2- 1 Dez. a 28 Fev.	441	11,1	164
	3- 1 Março a 30 Abril	1087	10,8	145
	4- 1 Maio a 30 Abril	961	9,3	97
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,0	67
Azevém Feno (4)	Todo o ano	2435	8,6	67

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 5 (Continuação)</b>				
Azevém Silagem (4)	Todo o ano	2435	9,7	93
Tremocilha Pastagem	5-1 Julho a 30 Set.	2670	8,7	142
Tremocilha Feno	Todo o ano	2828	9,1	109
Aveia x Vicia Feno	Todo o ano	3591	9,7	123
Triticale Feno	Todo o ano	3123	8,1	55
Bolota	1- 1 Out. a 30 Nov	220	10,8	50
Pastagem Natural (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	76	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	76	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	299	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	299	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	58	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	58	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	217	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	217	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (1º ano)	1- 1 Out. a 30 Nov.	94	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	94	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	332	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	332	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Pastagem Natural Melhorada (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	111	10,1	121
	2- 1 Dez. a 28 Fev	111	9,6	153
	3- 1 Março a 30 Abril	481	9,5	141
	4- 1 Maio a 30 Abril	481	9,0	86
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	7,5	67
Trevo Subterrâneo Pastagem (1º ano)	3- 1 Março a 30 Abril	361	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	523	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (2º ano e seguintes)	1- 1 Out. a 30 Nov.	180	11,8	192
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	180	11,2	184
	3- 1 Março a 30 Abril	1031	10,6	151
	4- 1 Maio a 30 Abril	1031	9,6	143
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)	8,7	120
Trevo Subterrâneo Pastagem (último ano)	1- 1 Out. a 30 Nov	90	11,2	184
	2- 1 Dez. a 28 Fev.	90	10,6	151
	3- 1 Março a 30 Abril	516	9,6	143
	4- 1 Maio a 30 Abril	516	8,7	120
	5-1 Julho a 30 Set.	(*)		

**Quadro AIII.3 - (Continuação)**

Alimento	Período de Consumo	Produção Unitária Média (Kg M.S./ha)	Energia Metabolizável (Mj/Kg M.S.)	Proteína Bruta (g/Kg M.S.)
<b>Produtor Tipo 5 (Continuação)</b>				
Palha de Trigo	Todo o ano	1607	6,1	35
Palha de Triticale	Todo o ano	1769	6,6	28
Palha de Aveia	Todo o ano	1148	6,0	39
Restolho de Cereais	5-1 Julho a 30 Set.	536	6,8	33
Trigo		383	5,5	28
Aveia		590	5,6	28
Triticale				

Fonte: Estação Zootécnica Nacional, 1956  
 N.R.C., 1985 e A.F.R.C. 1990  
 Andrieu *et al*, 1983  
 Abreu *et al*, 1982  
 A.M.Z., 1983  
 Bento *et al*, 1987, 1989a e 1989b  
 Jarrige, 1988  
 Abreu, 1992  
 Especialistas em Pastagens e Forragens e Nutrição e Alimentação Animal da Universidade de Évora.

**ANEXO IV**

**ACTIVIDADES ANIMAIS**

**Quadro AIV.1 - Necessidades mínimas de energia metabolizável e proteína bruta  
e máxima capacidade de ingestão das actividades de produção de  
borrego**

Necessidades Animais	Periodos	1	2	3	4	5
	Dias	61	90	61	61	92
<b>OVINOS ISV75</b>						
Carneiros	IMS	6017,0	9072,0	6082,9	5841,4	8677,4
	EM	19610,28	28641,6	19522,5	19917,7	30437,3
	PB	336866,4	508615,2	340797,2	326413,4	464640,5
Ovelhas	IMS	71586,9	69454,8	46211,2	47074,9	86637,4
	EM	575229,6	434570,4	403375,9	273380,0	394056,8
	PB	6627678,1	6511546,8	4361988,0	4155981,2	7707649,6
Ani.Subst	IMS	-	4974,9	12807,9	14433,6	-
	EM	-	49090,4	80783,5	75640,0	-
	PB	-	795102,9	877424,0	766535,8	-
<b>OVINOS ISV180</b>						
Carneiros	IMS	6017,0	9072,0	6082,9	5841,4	8677,4
	EM	19610,3	28641,6	19522,4	19917,7	30437,3
	PB	336866,4	508615,2	340797,2	326413,4	464640,5
Ovelhas	IMS	71586,9	69454,8	46211,2	47074,9	86637,4
	EM	531987,7	434570,4	403375,9	273380,0	394056,8
	PB	7583405,9	6511546,8	4361988,0	4155981,2	7707649,6
Borregos	IMS	-	17492,3	45034,4	-	-
	EM	-	172608,0	284045,3	-	-
	PB	-	2795684,3	3085136,0	-	-
Ani.Subst	IMS	-	4974,9	12807,9	14433,6	-
	EM	-	49090,34	80783,5	75640,0	-
	PB	-	795102,9	877424,0	766535,8	-
<b>OVINOS 2FV75</b>						
Carneiros	IMS	4345,6	6552,0	4393,2	4218,8	6027,8
	EM	14163,0	20685,6	14099,5	14385,0	21982,5
	PB	243292,4	367333,2	246131,3	235743,0	335573,7
Ovelhas	IMS	46116,0	91108,5	135468,8	48268,1	72135,4
	EM	365853,6	520682,4	630549,3	278013,6	292118,4
	PB	4383216,0	8505448,1	7923033,8	4226421,6	5979484,8
Ani.Subst	IMS	15011,6	-	-	4014,4	15998,0
	EM	75399,7	-	-	26989,2	115688,2
	PB	801803,5	-	-	401814,0	1254834,0

**Quadro AIV.1 - (Continuação)**

Necessidades Animais	Periodos	1	2	3	4	5
	Dias	61	90	61	61	92
<b>OVINOS 2FV180</b>						
Carneiros	IMS	4345,6	4212,0	2807,2	2632,8	3635,8
	EM	14163,0	20685,6	14099,5	14385,0	21982,5
	PB	243292,4	367333,2	246131,3	235743,0	335573,7
Ovelhas	IMS	46116,0	91108,5	135468,8	48268,1	72135,4
	EM	365853,6	520682,4	630549,3	278013,6	292118,4
	PB	4383216,0	8505448,1	7923033,8	4226421,6	5979484,8
Borregos	IMS	-	-	-	9588,0	54167,5
	EM	-	-	-	140013,0	503746,0
	PB	-	-	-	1721046,0	5033601,3
Ani.Subst	IMS	15011,6	-	-	4014,4	15998,0
	EM	75399,7	-	-	26989,2	115688,2
	PB	801803,5	-	-	401814,0	1254834,0
<b>OVINOS 3V45</b>						
Carneiros	IMS	3677,1	5544,0	3717,3	3569,7	5100,5
	EM	11984,1	17503,2	11930,4	12171,9	18600,6
	PB	205862,8	310820,4	208265,0	199474,9	283947,0
Ovelhas	IMS	57398,5	91729,6	65583,5	59095,7	78683,4
	EM	429138,5	582963,3	525787,5	329541,1	485182,0
	PB	5861020,3	8622395,8	6193434,7	5242973,9	6852668,5
Ani.Subst	IMS	11359,4	9944,1	13535,9	11723,5	-
	EM	72495,5	67280,0	83989,1	60453,2	-
	PB	1121332,5	880387,4	1021896,4	568720,1	-
<b>OVINOS 3V75</b>						
Carneiros	IMS	3677,1	5544,0	3717,3	3569,7	5100,5
	EM	11984,1	17503,2	11930,4	12171,9	18600,6
	PB	205862,8	310820,4	208265,0	199474,9	283947,0
Ovelhas	IMS	57398,5	91729,6	65583,5	59095,7	78683,4
	EM	429138,5	582963,3	525787,5	329541,1	485182,0
	PB	5861020,3	8622395,8	6193434,7	5242973,9	6852668,5
Borregos	IMS	6888,8	5250,9	-	8617,8	-
	EM	53954,0	37831,6	-	70993,5	-
	PB	892750,4	686249,5	-	1107435,0	-
Ani.Subst	IMS	11359,4	9944,1	13535,9	11723,5	-
	EM	72495,5	67280,0	83989,1	60453,2	-
	PB	1121332,5	880387,4	1021896,4	568720,1	-

**Quadro AIV.1 - (Continuação)**

Necessidades Animais	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 3V180</b>						
Carneiros	IMS	3677,1	5544,0	3717,3	3569,7	5100,5
	EM	11984,1	17503,2	11930,4	12171,9	18600,6
	PB	205862,8	310820,4	208265,0	199474,9	283947,0
Ovelhas	IMS	57398,5	91729,6	65583,5	59095,7	78683,4
	EM	429138,5	582963,3	525787,5	329541,1	485182,0
	PB	5861020,3	8622395,8	6193434,7	5242973,9	6852668,5
Borregos	IMS	31265,5	37107,0	15820,9	26452,4	33646,5
	EM	175912,8	181926,1	112706,0	212353,1	218890,0
	PB	2783906,0	3120571,2	1488817,2	2731724,6	3186656,8
Ani.Subst	IMS	11359,4	9944,1	13535,9	11723,5	-
	EM	72495,5	67280,0	83989,1	60453,2	-
	PB	1121332,5	880387,4	1021896,4	568720,1	-
<b>OVINOS 4V75</b>						
Carneiros	IMS	10248,0	15120,0	10138,2	9735,6	13910,4
	EM	32683,8	47736,0	32537,4	33196,2	50728,8
	PB	561444,0	847692,0	567995,4	544022,4	774400,8
Ovelhas	IMS	111483,0	150951,6	98179,8	90399,4	138115,7
	EM	856936,2	1046498,4	793293,6	610290,0	579787,2
	PB	11433678,0	14980500,0	9217255,2	8402431,2	12119352,0
Ani.Subst	IMS	17864,5	26350,3	21758,7	26754,6	40351,2
	EM	139048,9	173051,1	177908,9	166914,3	268741,2
	PB	1691395,8	2699932,8	1937040,4	1877583,7	2444523,7
<b>OVINOS 4V180</b>						
Carneiros	IMS	10248,0	15120,0	10138,2	9735,6	13910,4
	EM	32683,8	47736,0	32537,4	33196,2	50728,8
	PB	561444,0	847692,0	567995,4	544022,4	774400,8
Ovelhas	IMS	111483,0	150951,6	98179,8	90399,4	138115,7
	EM	856936,2	1046498,4	793293,6	610290,0	579787,2
	PB	11433678,0	14980500,0	9217255,2	8402431,2	12119352,0
Borregos	IMS	13485,0	20402,2	31164,0	12562,5	21002,5
	EM	101047,6	105306,7	218816,4	95565,8	174902,0
	PB	1037535,9	1705623,9	2619930,3	1014482,3	2199031,5
Ani.Subst	IMS	17864,5	26350,3	21758,7	26754,6	40351,2
	EM	139048,9	173051,1	177908,9	166914,3	268741,2
	PB	1691395,8	2699932,8	1937040,4	1877583,7	2444523,7
<b>OVINOS 5SV45</b>						
Carneiros	IMS	5849,9	8820,0	4562,2	4381,0	8114,4
	EM	19065,6	27846,0	14641,8	14938,3	29591,8
	PB	327509,0	494487,0	255597,9	244810,1	451733,8
Ovelhas	IMS	87909,8	121985,1	61251,0	49608,9	108418,5
	EM	748229,3	765051,8	425139,7	285736,2	456670,5
	PB	7743266,8	11451822,3	6389965,9	4343822,2	9679383,0
Ani.Subst	IMS		5376,1	13840,9	11577,6	
	EM		30359,0	54520,6	81167,8	
	PB		637065,5	653756,5	765331,6	

**Quadro AIV.1 - (Continuação)**

Necessidades Animais	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 5SV75</b>						
Carneiros	IMS	5849,9	8820,0	4562,2	4381,0	8114,4
	EM	19065,6	27846,0	14641,8	14938,3	29591,8
	PB	327509,0	494487,0	255597,9	244810,1	451733,8
Ovelhas	IMS	87909,8	121985,1	61251,0	49608,9	108418,5
	EM	748229,3	765051,8	425139,7	285736,2	456670,5
	PB	7743266,8	11451822,3	6389965,9	4343822,2	9679383,0
Borregos	IMS		15051,1			
	EM		84994,6			
	PB		2405523,1			
Ani.Subst	IMS		5376,1	13840,9	11577,6	
	EM		30359,0	54520,6	81167,8	
	PB		637065,5	653756,5	765331,6	
<b>OVINOS 5SV180</b>						
Carneiros	IMS	5849,9	8820,0	4562,2	4381,0	8114,4
	EM	19065,6	27846,0	14641,8	14938,3	29591,8
	PB	327509,0	494487,0	255597,9	244810,1	451733,8
Ovelhas	IMS	89769,6	121985,1	61251,0	49608,9	108418,5
	EM	748229,3	765051,8	425139,7	285736,2	456670,5
	PB	9579650,4	14559535,8	6854049,9	4343822,2	9679383,0
Borregos	IMS		51312,7	56901,5		
	EM		378135,3	377858,4		
	PB		6124552,7	4104080,0		
Ani.Subst	IMS		5376,1	13840,9	11577,6	
	EM		30359,0	54520,6	81167,8	
	PB		637065,5	653756,5	765331,6	

Legenda: IMS = Ingestão de Matéria Seca (Kg)  
 EM = Energia Metabolizável (Mj)  
 PB = Proteína Bruta (g)

Fonte: Quadro AIV.3 e Diagrama AIV.1 no Anexo IV.

**Quadro AIV.2 - Necessidades mínimas de energia metabolizável e proteína bruta e máxima capacidade de ingestão das actividades pecuárias alternativas**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 6V75</b>						
Carneiros	IMS	4345,6	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	14163,0	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	243292,4	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	62509,2	65619,6	49704,2	40223,4	75789,4
	EM	819465,3	394805,5	414580,6	231678,0	317577,0
	PB	6259025,6	6140045,1	4847751,5	3522018,0	6701252,7
Ani.Subst	IMS	-	7829,6	8262,5	8407,9	8566,6
	EM	-	49882,1	82086,5	76860,0	75620,2
	PB	-	807927,1	891576,0	776286,0	749795,8
<b>OVINOS 6V130</b>						
Carneiros	IMS	4345,6	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	14163,0	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	243292,4	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	62509,2	65619,6	49704,2	40223,4	75789,4
	EM	819465,3	394805,5	414580,6	231678,0	317577,0
	PB	6259025,6	6140045,1	4847751,5	3522018,0	6701252,7
Borregos	IMS	-	19574,1	-	6158,2	6387,9
	EM	-	124705,4	-	42197,4	48856,0
	PB	-	2019817,8	-	628233,0	634639,4
Ani.Subst	IMS	-	7829,6	8262,5	8407,9	8566,6
	EM	-	49882,1	82086,5	76860,0	75620,2
	PB	-	807927,1	891576,0	776286,0	749795,8
<b>OVINOS 6V180</b>						
Carneiros	IMS	4345,6	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	14163,0	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	243292,4	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	62509,2	65619,6	49704,2	40223,4	75789,4
	EM	819465,3	394805,5	414580,6	231678,0	317577,0
	PB	6259025,6	6140045,1	4847751,5	3522018,0	6701252,7
Borregos	IMS	-	19574,1	20460,8	6158,2	19150,0
	EM	-	124705,4	205216,2	42197,4	209403,1
	PB	-	2019817,8	2228940,0	628233,0	1935479,7
Ani.Subst	IMS	-	7829,6	8262,5	8407,9	8566,6
	EM	-	49882,1	82086,5	76860,0	75620,2
	PB	-	807927,1	891576,0	776286,0	749795,8

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 6IV100</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148,0	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	49180,8	74000,0	111120,0	40223,4	67112,0
	EM	534628,5	426503,7	504756,9	231678,0	276535,9
	PB	4816348,7	6910913,1	6274910,0	3522018,0	5750104,1
Borregos	IMS	-	6400,1	-	9846,9	-
	EM	-	47695,7	-	84388,5	-
	PB	-	865178,7	-	1360166,9	-
Ani.Subst	IMS	8245,7	11793,6	-	3938,8	12154,5
	EM	86390,6	108637,2	-	27631,8	154869,1
	PB	887041,3	1210091,4	-	411381,0	1254834,0
<b>OVINOS 6IV130</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148,0	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	49180,8	74000,0	111120,0	40223,4	67112,0
	EM	534628,5	426503,7	504756,9	231678,0	276535,9
	PB	4816348,7	6910913,1	6274910,0	3522018,0	5750104,1
Borregos	IMS	-	12180,9	-	20022,0	-
	EM	-	90775,6	-	171590,0	-
	PB	-	1646630,4	-	2676457,4	-
Ani.Subst	IMS	8245,7	11793,6	-	3938,8	12154,5
	EM	86390,6	108637,2	-	27631,8	154869,1
	PB	887041,3	1210091,4	-	411381,0	1254834,0
<b>OVINOS 6IV160</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148,0	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	49180,8	74000,0	111120,0	40223,4	67112,0
	EM	534628,5	426503,7	504756,9	231678,0	276535,9
	PB	4816348,7	6910913,1	6274910,0	3522018,0	5750104,1
Borregos	IMS	-	12241,6	6442,9	9846,9	20098,9
	EM	-	99380,6	56917,2	84388,5	211365,0
	PB	-	1564773,0	767283,5	1360166,9	2265256,4
Ani.Subst	IMS	8245,7	11793,6	-	3938,8	12154,5
	EM	86390,6	108637,2	-	27631,8	154869,1
	PB	887041,3	1210091,4	-	411381,0	1254834,0

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 6EV160</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148,0	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	49180,8	74000,0	111120,0	40223,4	67112,0
	EM	534628,5	426503,7	504756,9	231678,0	276535,9
	PB	4816348,7	6910913,1	6274910,0	3522018,0	5750104,1
Borregos	IMS	-	12119,8	6442,9	9846,9	20350,3
	EM	-	44632,3	42016,2	84388,5	118547,1
	PB	-	936581,3	589997,3	1360166,9	2676457,4
Ani.Subst	IMS	8245,7	11793,6	-	3938,8	12154,5
	EM	86390,6	108637,2	-	27631,8	154869,1
	PB	887041,3	1210091,4	-	411381,0	1254834,0
<b>OVINOS 6EV200</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148,0	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	49180,8	74000,0	111120,0	40223,4	67112,0
	EM	534628,5	426503,7	504756,9	231678,0	276535,9
	PB	4816348,7	6910913,1	6274910,0	3522018,0	5750104,1
Borregos	IMS	-	12119,8	12677,9	9846,9	40044,1
	EM	-	44632,3	82677,0	84388,5	233270,1
	PB	-	936581,3	1160962,4	1360166,9	2676457,4
Ani.Subst	IMS	8245,7	11793,6	-	3938,8	12154,5
	EM	86390,6	108637,2	-	27631,8	154869,1
	PB	887041,3	1210091,4	-	411381,0	1254834,0
<b>OVINOS 6EV240</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040,0	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912,0	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148,0	282564,0	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	49180,8	74000,0	111120,0	40223,4	67112,0
	EM	534628,5	426503,7	504756,9	231678,0	276535,9
	PB	4816348,7	6910913,1	6274910,0	3522018,0	5750104,1
Borregos	IMS	20829,1	12119,8	12796,1	22933,4	30386,2
	EM	136042,2	44632,3	82677,0	171271,4	192446,1
	PB	1844832,2	936581,3	1160962,4	2485318,6	4036624,2
Ani.Subst	IMS	8245,7	11793,6	-	3938,8	12154,5
	EM	86390,6	108637,2	-	27631,8	154869,1
	PB	887041,3	1210091,4	-	411381,0	1254834,0

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 7V45</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	47655,03	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Ani.Subst	IMS	3807,42	4297,32	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	27779,4	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	449935,2	916720,2	946435,7	1271053
<b>OVINOS 7V75</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	47655,03	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	-	6388,8	-	5953,2	6461,4
	EM	-	48714,6	-	51836,4	58080
	PB	-	789016,8	-	771738	754459,2
Ani.Subst	IMS	3807,42	-	7155,3	7155,3	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	-	916720,2	946435,7	1271053
<b>OVINOS 7V130</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	47655,03	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	7630,26	15397,98	6629,48	7492,32	23164,72
	EM	50457	99053,02	42314,48	51836,4	178112
	PB	780377,4	1604334	685723	771738	2313675
Ani.Subst	IMS	3807,42	-	7155,3	7155,3	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	-	916720,2	946435,7	1271053

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 7V180</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	47655,03	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	15762,43	30660,67	6629,48	14274,06	30874,84
	EM	134779,5	252969,9	42314,48	115276,4	275105,6
	PB	1646183	3277716	685723	1414639	3099570
Ani.Subst	IMS	3807,42	-	7155,3	7155,3	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	-	916720,2	946435,7	1271053
<b>OVINOS 7IV70</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	56750,13	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,81	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484491,86	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	-	23110,03	-	7492,32	15317,63
	EM	-	173881,8	-	64831,8	212129,9
	PB	-	3154141	-	1011245	2021065
Ani.Subst	IMS	4658,742	-	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,44	-	916720,2	946435,7	1271053
<b>OVINOS 7IV100</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	56750,13	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	7550,4	7535,88	6629,48	7492,32	15317,63
	EM	61637,4	56700,6	48214,4	64831,8	212129,9
	PB	1019885	1028524	895011,5	1011245	2021065
Ani.Subst	IMS	4658,742	-	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	-	916720,2	946435,7	1271053

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 7IV130</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	56750,13	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,81	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484491,86	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	15352,48	15322,96	6629,48	7492,32	23037,19
	EM	125329,38	115291,2	48214,4	64831,8	319933,7
	PB	2073765,76	2091333	895011,5	1011245	3048164
Ani.Subst	IMS	4658,742	-	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,44	-	916720,2	946435,7	1271053
<b>OVINOS 7IV160</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	56750,13	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	7550,4	23740,2	9983,48	10938,78	31251,88
	EM	61637,4	218443,7	81536	102133,5	412583,4
	PB	1019885	2931482	1287008	1404767	3789887
Ani.Subst	IMS	4658,742	-	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	-	916720,2	946435,7	1271053
<b>OVINOS 7EV130</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	56750,13	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	7550,4	16204,3	6629,5	10938,78	23147,8
	EM	28531,8	103227,5	24361,0	52494,72	146802,0
	PB	576298,8	1458389	507393,0	869522,5	1901549,0
Ani.Subst	IMS	4658,742	-	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	-	916720,2	946435,7	1271053

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>OVINOS 7EV160</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	56750,13	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	7550,4	23740,2	9983,48	10938,78	30994,88
	EM	28531,8	131105,9	45826,56	52494,72	179210,7
	PB	576298,8	2043400	808816,3	869522,5	2474702
Ani.Subst	IMS	4658,742	-	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	-	916720,2	946435,7	1271053
<b>OVINOS 7EV200</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	56750,13	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,81	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484491,86	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	14849,12	23740,2	9983,48	14274,06	38962
	EM	56112,54	131105,9	45826,56	75052,32	235983,9
	PB	1133387,64	2043400	808816,3	1161648	3137104
Ani.Subst	IMS	4658,742	-	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,44	-	916720,2	946435,7	1271053
<b>OVINOS 7EV240</b>						
Carneiros	IMS	3342,8	5040	3379,4	3245,2	4636,8
	EM	10894,6	15912	10845,8	11065,4	16909,6
	PB	187148	282564	189331,8	181340,8	258133,6
Ovelhas	IMS	56750,13	75194,61	52344,57	46463,24	75380
	EM	319866,8	486511	391430,4	279954,5	490973,7
	PB	4484492	7039370	4361032	4301374	6592483
Borregos	IMS	23552,41	39160,44	25852,63	14274,06	37842,65
	EM	133046,8	229338,6	147389,1	75052,32	229634
	PB	2116271	3567005	2384069	1161648	3063017
Ani.Subst	IMS	4658,742	-	8796,81	8838,9	13671,94
	EM	38330,88	-	56148,06	97396,26	139569,1
	PB	410602,4	-	916720,2	946435,7	1271053

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>BOVINOS BIAV6</b>						
Touros	IMS	1610,4	2352,6	1604,3	1631,14	2526,32
	EM	9601,4	13986	9561,14	9761,22	15130,32
	PB	136884	199980	136371,6	138592	214728
Vacas	IMS	63288,8	73430,8	52972	64111	95679,4
	EM	373185,1	482316,4	356627,6	358492,4	479325
	PB	3868766	5475894	4706110	5863198	8740538
Vitelos	IMS	10873,2	11530,76	-	-	-
	EM	114770,4	127997,76	-	-	-
	PB	1397400	1337805	-	-	-
Nov. Subst.	IMS	7722	12285	6581,9	6581,9	10764
	EM	82951,7	132912	69308,2	69308,2	114696,4
	PB	769376,4	1163448	727339,6	727339,6	1132372,8
<b>BOVINOS BIAV9</b>						
Touros	IMS	1610,4	2352,6	1604,3	1631,14	2526,32
	EM	9601,4	13986	9561,14	9761,22	15130,32
	PB	136884	199980	136371,6	138592	214728
Vacas	IMS	63288,8	73430,8	52972	64111	95679,4
	EM	373185,1	482316,4	356627,6	358492,4	479325
	PB	3868766	5475894	4706110	5863198	8740538
Vitelos	IMS	10873,2	33476,4	22689,56	22689,56	33344,48
	EM	114770,4	371606,4	251866,56	251866,56	364474,56
	PB	1397400	3883950	2632455	2632455	3970260
Nov. Subst.	IMS	7722	12285	6581,9	6581,9	10764
	EM	82951,7	132912	69308,2	69308,2	114696,4
	PB	769376,4	1163448	727339,6	727339,6	1132372,8
<b>BOVINOS BIAV18</b>						
Touros	IMS	1610,4	2352,6	1604,3	1631,14	2526,32
	EM	9601,4	13986	9561,14	9761,22	15130,32
	PB	136884	199980	136371,6	138592	214728
Vacas	IMS	63288,8	73430,8	52972	64111	95679,4
	EM	373185,1	482316,4	356627,6	358492,4	479325
	PB	3868766	5475894	4706110	5863198	8740538
Vitelos	IMS	45308,4	73186,36	25344,28	29450,8	52550,4
	EM	433901,2	650413,2	216484,12	268790,4	474204,8
	PB	5735324	9046929,6	1651584	1919232	6650128
Nov. Subst.	IMS	7722	12285	6581,9	6581,9	10764
	EM	82951,7	132912	69308,2	69308,2	114696,4
	PB	769376,4	1163448	727339,6	727339,6	1132372,8
<b>BOVINOS BIAV24</b>						
Touros	IMS	1610,4	2352,6	1604,3	1631,14	2526,32
	EM	9601,4	13986	9561,14	9761,22	15130,32
	PB	136884	199980	136371,6	138592	214728
Vacas	IMS	63288,8	73430,8	52972	64111	95679,4
	EM	373185,1	482316,4	356627,6	358492,4	479325
	PB	3868766	5475894	4706110	5863198	8740538

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>BOVINOS B1AV24 (Continuação)</b>						
Vitelos	IMS	27886,8	101644,36	44632,48	39253	52550,4
	EM	272336,6	893683,2	381367,12	352583,4	474204,8
	PB	3530662	12492489,6	3986908	3106036	6650128
Nov. Subst.	IMS	7722	12285	6581,9	6581,9	10764
	EM	82951,7	132912	69308,2	69308,2	114696,4
	PB	769376,4	1163448	727339,6	727339,6	1132372,8
<b>BOVINOS B5MV6</b>						
Touros	IMS	1610,4	2352,6	1604,3	1631,14	2526,32
	EM	9601,4	13986	9561,14	9761,22	15130,32
	PB	136884	199980	136371,6	138592	214728
Vacas	IMS	57001	66009,8	47572	57718,2	86113,3
	EM	335728	433945	320907,4	322714	431352,9
	PB	3482690	4929640	4235840	5277110	7866165
Vitelos	IMS	10465,2	11109,16	-	-	-
	EM	110772	122264	-	-	-
	PB	1326000	1269450	-	-	-
Nov. Subst.	IMS	5947,5	8775	6423,3	6969,3	11362
	EM	62329,8	91962	68435,9	74636,9	122231,2
	PB	654621,5	965835	675794,6	692486,6	1070420
<b>BOVINOS B5MV9</b>						
Touros	IMS	1610,4	2352,6	1604,3	1631,14	2526,32
	EM	9601,4	13986	9561,14	9761,22	15130,32
	PB	136884	199980	136371,6	138592	214728
Vacas	IMS	57001	66009,8	47572	57718,2	86113,3
	EM	335728	433945	320907,4	322714	431352,9
	PB	3482690	4929640	4235840	5277110	7866165
Vitelos	IMS	10465,2	32252,4	21859,96	21859,96	32969,12
	EM	110772	354960	240584	240584	362848
	PB	1326000	3685500	2497950	2497950	3767400
Nov. Subst.	IMS	5947,5	8775	6423,3	6969,3	11362
	EM	62329,8	91962	68435,9	74636,9	122231,2
	PB	654621,5	965835	675794,6	692486,6	1070420
<b>BOVINOS B5MV18</b>						
Touros	IMS	1610,4	2352,6	1604,3	1631,14	2526,32
	EM	9601,4	13986	9561,14	9761,22	15130,32
	PB	136884	199980	136371,6	138592	214728
Vacas	IMS	57001	66009,8	47572	57718,2	86113,3
	EM	335728	433945	320907,4	322714	431352,9
	PB	3482690	4929640	4235840	5277110	7866165
Vitelos	IMS	45308,4	73186,36	25344,28	29450,8	52550,4
	EM	433901,2	650413,2	216484,12	268790,4	474204,8
	PB	5735324	9046929,6	1651584	1919232	6650128
Nov. Subst.	IMS	5947,5	8775	6423,3	6969,3	11362
	EM	62329,8	91962	68435,9	74636,9	122231,2
	PB	654621,5	965835	675794,6	692486,6	1070420

**Quadro AIV.2 - (Continuação)**

Necessidades	Periodos	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Animais	Dias	61,0	90,0	61,0	61,0	92,0
<b>BOVINOS B5MV24</b>						
Touros	IMS	1610,4	2352,6	1604,3	1631,14	2526,32
	EM	9601,4	13986	9561,14	9761,22	15130,32
	PB	136884	199980	136371,6	138592	214728
Vacas	IMS	57001	66009,8	47572	57718,2	86113,3
	EM	335728	433945	320907,4	322714	431352,9
	PB	3482690	4929640	4235840	5277110	7866165
Vitelos	IMS	27886,8	101644,36	44632,48	39253	52550,4
	EM	272336,6	893683,2	381367,12	352583,4	474204,8
	PB	3530662	12492489,6	3986908	3106036	6650128
Nov. Subst.	IMS	5947,5	8775	6423,3	6969,3	11362
	EM	62329,8	91962	68435,9	74636,9	122231,2
	PB	654621,5	965835	675794,6	692486,6	1070420

Legenda: IMS = Ingestão de Matéria Seca (Kg)  
 EM = Energia Metabolizável (Mj)  
 PB = Proteína Bruta (g)

Fonte: Quadros AIV.3 e AIV.4 e Diagramas AIV.1 e AIV.2 no Anexo IV.

**Quadro AIV.3 - Necessidades alimentares diárias dos ovinos**

Matéria seca (Kg)							
Animais	Peso vivo médio (Kg)	Fase Produtiva	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Carneiros	80	Manutenção	2,74	2,80	2,77	2,66	2,52
Ovelhas	50	Manutenção	1,05	1,09	1,07	1,10	1,09
		Gestação	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
		Lactação					
		semana 1	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
		semana 2	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
		semana 3	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
		semana 4	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17
		semana 5	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
		semana 6	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Borregos	10	Crescimento	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81
	15	Crescimento	1,04	1,04	1,04	1,03	1,03
	20	Crescimento	1,51	1,48	1,45	1,42	1,38
	25	Crescimento	1,62	1,59	1,55	1,50	1,46
	35	Crescimento	1,84	1,80	1,75	1,69	1,62
Malato/as	45	Crescimento	2,07	2,02	2,96	2,89	2,80
	50	Manutenção	2,19	2,13	2,07	2,99	2,89
Energia Metabolizável (Mj)							
Animais	Peso vivo médio (Kg)	Fase Produtiva	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Carneiros	80	Manutenção	8,93	8,84	8,89	9,07	9,19
Ovelhas	50	Manutenção (Rep.reservas)	8,33	6,82	8,33	6,33	4,41
		Gestação		6,82	9,34		
		semana 15	7,84	7,78	7,82	7,94	5,94
		semana 16	8,23	8,17	8,20	8,33	6,32
		semana 17	8,69	8,64	8,67	8,80	6,78
		semana 18	9,23	9,17	9,20	9,33	7,30
		semana 19	9,86	9,79	9,83	9,96	7,90
		semana 20	10,49	10,42	10,46	10,59	8,59
		semana 21	11,27	11,21	11,24	11,37	9,35
		Lactação					
Borregos	15-25	Crescimento	6,95	6,71	6,67	7,14	8,00
	25-35	Crescimento	11,24	10,78	10,68	11,57	13,36
	35-45	Crescimento	9,81	9,58	9,59	10,00	10,70
	10-25	Crescimento	8,49	7,81	7,60	8,93	14,37
	25-35	Crescimento	9,68	9,37	9,32	9,93	11,00
	35-45	Crescimento	8,96	8,78	8,80	9,14	9,68
	10-20	Crescimento	3,93	3,84	3,84	4,02	4,32
	20-35	Crescimento	7,08	6,88	6,88	7,23	7,82
	35-45	Crescimento	8,96	8,78	8,80	9,14	9,68

**Quadro AIV.3 - (Continuação)**

Proteína Bruta (g)							
Animais	Peso vivo médio (Kg)	Fase Produtiva /GMD	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Carneiros	80	Manutenção	153,40	156,98	155,19	148,64	140,29
Ovelhas	50	Manutenção	99,80	102,19	101,00	96,23	90,27
		Gestação S	151,88	151,88	151,88	151,88	151,88
		Gestação D	181,73	181,73	181,73	181,73	181,73
		Lactação S1	194,25	194,25	194,25	194,25	194,25
		Lactação S2	202,60	202,60	202,60	202,60	202,60
		Lactação S3	209,15	209,15	209,15	209,15	209,15
		Lactação S4	213,92	213,92	213,92	213,92	213,92
		Lactação S5	216,90	216,90	216,90	216,90	216,90
		Lactação S6	218,69	218,69	218,69	218,69	218,69
		Lactação S7	218,69	218,69	218,69	218,69	218,69
Lactação S8	217,50	217,50	217,50	217,50	217,50	217,50	
Borregos							
15-25 Kg	20,00	182,00	107,49	108,68	108,09	106,30	103,92
25-35 Kg	30,00	167,00	115,41	117,20	116,00	112,43	108,25
35-45 Kg	40,00	91,00	104,32	106,71	105,51	101,34	95,98
Forçados							
10-25 Kg	17,50	272,00	140,48	141,67	141,08	139,29	136,91
25-35 Kg	30,00	200,00	125,04	126,83	125,64	122,06	117,89
35-45 Kg	40,00	110,00	109,00	111,38	110,19	106,02	100,65
Extensivos							
10-20 Kg	15,00	136,00	96,01	97,20	96,61	93,63	91,24
20-35 Kg	25,00	118,00	79,38	80,58	79,98	78,19	76,40
35-45 Kg	40,00	91,00	104,32	106,71	105,51	101,34	95,98

Fonte: National Research Council, 1985 e Agricultural and Food Research Council, 1990

**Quadro AIV.4 - Necessidades alimentares diárias dos bovinos**

Matéria seca (Kg)							
Animais	Peso vivo médio (Kg)	Fase Produtiva	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Touros	750	Manutenção	13,20	13,07	13,15	13,37	13,73
Vacas	500	Manutenção	9,74	9,64	9,70	9,87	10,13
		Gestação	13,84	13,84	13,84	13,84	13,84
		Lactação					
		quinzena 1	13,78	13,78	13,78	13,78	
		quinzena 2	13,88	13,88	13,88	13,88	
		quinzena 3	13,88	13,88	13,88	13,88	
		quinzena 4	13,83	13,83	13,83	13,83	
		quinzena 5	13,78	13,78	13,78	13,78	
		quinzena 6	13,68	13,68	13,68	13,68	
Vitelos	150	4-5 meses	3,95	3,91	3,93	4,00	4,11
	220	Cr (6meses)	5,26	5,21	5,24	5,33	5,47
	270	Cr (9meses)	6,13	6,07	6,11	6,22	6,38
	Novilhos	475	Cr (18meses)	9,40	9,28	9,34	9,49
	625	Cr (24meses)	11,86	11,74	11,81	12,01	12,34
Energia Metabolizável (Mj)							
Animais	Peso vivo médio (Kg)	Fase Produtiva	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Touros	750	Manutenção	78,70	77,70	78,37	80,01	82,23
Vacas	500	Manutenção	55,56	62,13	80,92	71,54	41,16
		Gestação					
		195 dias	61,65	61,65	61,65	61,65	61,65
		210 dias	63,76	63,76	63,76	63,76	42,68
		225 dias	66,54	66,54	66,54	66,54	45,49
		240 dias	70,33	70,33	70,33	70,33	49,32
		255 dias	75,41	75,41	75,41	75,41	54,45
		270 dias	82,25	82,25	82,25	82,25	61,36
		Lactação					
		quinzena 1	88,09	88,61	87,16	88,09	88,09
		quinzena 2	93,01	93,61	91,94	93,01	93,01
		quinzena 3	93,01	93,61	91,94	93,01	93,01
		quinzena 4	90,55	91,11	89,56	90,55	90,55
		quinzena 5	88,09	88,61	87,16	88,09	88,09
quinzena 6	83,17	83,61	82,39	83,17	83,17		
4 meses	80,71	81,11	80	80,71	80,71		
5 meses	78,25	78,61	77,61	78,25	78,25		
6 meses	78,25	78,61	77,61	78,25	78,25		
Vitelos	150	4-5 meses	48,18	46,55	46,45	49,43	54,44
	220	Crescimento	54,99	53,45	52,19	56,26	60,72
	270	Crescimento	51,81	50,70	50,89	52,86	55,81
Novilhos	475	Crescimento	89,04	86,72	86,84	91,03	97,55
	625	Crescimento	114,20	111,00	111,04	116,85	126,09

**Quadro AIV.4 - (Continuação)**

Proteína Bruta (g)							
Animais	Peso vivo médio (Kg)	Fase Produtiva	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
Touros	750	Manutenção	870,21	777,12	784,34	800,10	824,23
Vacas	500	Manutenção	455,56	462,13	480,92	471,54	441,16
		Gestação					
		195 dias	361,65	361,65	361,65	361,65	361,65
		210 dias	363,76	363,76	363,76	363,76	363,76
		225 dias	366,54	366,54	366,54	366,54	366,54
		240 dias	400,33	400,33	400,33	400,33	400,33
		255 dias	455,41	455,41	455,41	455,41	455,41
		270 dias	482,25	482,25	482,25	482,25	482,25
		Lactação					
		quinzena 1	588,09	588,61	587,16	588,09	588,09
		quinzena 2	593,01	593,61	591,94	593,01	593,01
		quinzena 3	653,01	693,61	691,94	693,01	603,01
		quinzena 4	650,55	691,11	689,56	690,55	690,55
		quinzena 5	588,09	588,61	587,16	588,09	588,09
		quinzena 6	543,17	543,61	542,39	548,17	548,17
4 meses	488,71	478,21	478,0	480,71	480,71		
5 meses	408,25	408,61	407,61	408,25	408,25		
6 meses	378,25	378,61	377,61	378,25	378,25		
Vitelos	150	4-5 meses	588,1	546,65	546,54	549,43	554,44
	220	Crescimento	652,89	651,65	650,23	666,21	664,27
	270	Crescimento	681,81	680,70	680,89	682,86	685,81
Novilhos	475	Crescimento	709,04	706,72	706,84	701,03	707,55
	625	Crescimento	714,20	711,00	711,04	716,85	726,09

Fonte: National Research Council, 1985 e Agricultural and Food Research Council, 1990

#### AIV.4 -Cálculo de necessidades alimentares diárias dos ovinos e bovinos

As necessidades dos animais em termos de energia metabolizável (EM) foram calculadas de acordo com as fórmulas publicadas no *Agricultural and Food Research Council* (1990), tendo em conta a espécie animal, o seu estado fisiológico e a época do ano, que tem influência no facto de o animal estar a mobilizar reservas corporais ou a repô-las. A ingestão de matéria seca (IMS) foi também calculada de acordo com a mesma publicação, e tendo em conta os mesmos pressupostos, sendo que a época do ano influencia neste caso, a relação entre a EM e a Energia Bruta (EB), a qual é dada por um coeficiente  $qm$ , que têm uma influência directa na ingestão de matéria seca. As necessidades de proteína bruta (PB), foram calculadas de acordo com uma fórmula publicada pelo *National Research Council* (1985), tendo igualmente em conta a espécie animal, o estado fisiológico e a época do ano.

##### AIV.4.1 - Fórmulas utilizadas no cálculo das necessidades diárias dos ovinos

As fórmulas utilizadas foram as seguintes:

###### 1) Ingestão de matéria seca (IMS)

###### 1.1) Gestação e Lactação:

$$IMS(\text{Kg/ dia}) = 0,001W^{0,75} (57,43 + 8,92w - 0,673w^2)$$

onde  $w$  representa a semana de gestação/lactação e  $W^{0,75}$  o Peso metabólico do animal.

###### 1.2) Manutenção e Borregos em crescimento:

$$IMS(\text{Kg/ dia}) = \left[ 104,7q_m + 0,307W - 15 \right] \frac{W^{0,75}}{1000}$$

onde  $q_m$  é a concentração energética da dieta (Energia Metabolizável/Energia Bruta),  $W$  o Peso vivo do animal (Kg) e  $W^{0,75}$  o Peso metabólico do animal considerado.

Na gestação para além da formula de manutenção anterior têm que considerar-se outras que expressam a energia depositada nos fetos ( $E_f$ ), a energia dos tecidos mobilizados/depositados ( $EV_g = 26$  Mj/d por quilograma de reservas mobilizadas/depositadas), a eficiência de utilização da EM da dieta para manutenção ( $K_m$ ), crescimento dos fetos ( $K_c$ ) e crescimento muscular ( $K_f$ ), a eficiência de utilização da energia dos tecidos mobilizados no crescimento dos fetos ( $K_{c-t}$ ) e uma correcção para o nível de ingestão ( $C_L$ ) e que são dadas por:

$$E_f \text{ (Mj/ dia)} = 0,25 W_1 \left[ (0,07372 \exp(-0,00643 t))(10^{3,322} - 4,979 \exp(-0,00643 t)) \right]$$

onde  $W_1$  é o peso dos borregos ao nascimento e  $t$  a semana de gestação;

$$K_m = 0,35 q_m + 0,503$$

$$K_c = 0,133$$

$$K_f = 0,78 q_m + 0,006$$

$$K_{(c-t)} = 0,20$$

$$C_L = 1 + 0,018 \left( \frac{E_c}{K_c} + \frac{E_g}{K_g} \right) \times \frac{K_m}{E_m}$$

onde  $K_g = K_f$  se  $E_g$  é positivo e  $= 0,665$  quando  $E_g$  é negativo.  $E_g = EV_g \times W$ .

### 1.3) Manutenção e Lactação:

$$EM_m \text{ (Mj/ dia)} = 0,226 \left( \frac{W}{1,08} \right)^{0,75} + 0,0096 W \text{ onde } W \text{ é mais uma vez o peso vivo.}$$

Na lactação para além da forma de manutenção anterior têm que considerar-se as formulas que expressam o valor da energia do leite ( $E_l$ ), a energia dos tecidos mobilizados/depositados ( $EV_g = 26$  Mj/d por quilograma de reservas

mobilizadas/depositadas), a eficiência de utilização da EM da dieta para manutenção ( $K_m$ ), para a produção de leite ( $K_l$ ) e crescimento ( $K_f$ ), a eficiência de utilização da energia dos tecidos mobilizados na produção de leite = 0,84 e uma correção para o nível de ingestão ( $C_L$ ) e que são dadas por:

$$K_m = 0,35q_m + 0,503$$

$$K_l = 0,35q_m + 0,42$$

$$K_f = 0,95K_l$$

$$K_{(c-t)} = 0,20$$

$$C_L = 1 + 0,018 \left( \frac{Y \times EV_l}{K_l} + \frac{\Delta W \times EV_g}{K_g} \right) \times \frac{K_m}{E_m}$$

onde  $EV_l = 4,6$  MJ e  $K_g = K_l$  se  $\Delta W$  é positivo e  $= a K_l / 0,80$  se  $\Delta W$  é negativo.

#### 1.4) Manutenção e Borregos em crescimento:

$$EM_m \text{ (Mj/ dia)} = C_L \times 0,251 \left( \frac{W}{1,08} \right)^{0,75} + 0,007W \text{ onde:}$$

$W$  = peso vivo e  $C_L = 1$  para fêmeas e machos castrados e  $= 1,15$  para machos inteiros.

#### 2) Proteína Bruta

$$PB(\text{g/ dia}) = PD + MFP + EVP + DL + \frac{Lã}{NPV}$$

onde PD é a proteína depositada:

$$PD(\text{g/ dia}) = GMD(Kg) \times (268 - 29,4 \times ECOG)$$

$$ECOG = \frac{NE_g \text{ (Kcal/ dia)}}{\text{ganhopeso}(\text{g/ dia})}$$

MFP é a proteína metabólica fecal; EUP é a proteína endógena urinária; DL são as perdas dérmicas e NPV é o valor proteico líquido.

#### AIV.4.2 - Fórmulas utilizadas no cálculo das necessidades diárias dos bovinos

As fórmulas utilizadas foram as seguintes:

##### 1) Ingestão de matéria seca (IMS)

###### 1.1) Manutenção e Gestação:

$$\text{IMS(Kg/ dia)} = (90,5q_m + 20,4) \frac{W^{0,75}}{1000}$$

onde  $q_m$  representa a relação EM/EB e  $W^{0,75}$  o Peso metabólico do animal.

###### 1.2) Lactação:

$$\text{IMS(Kg/ dia)} = 0,025W + 0,1Y$$

onde Y é a produção de leite (Kg/dia).

###### 1.3) Vitelos/Novilhos em crescimento:

$$\text{IMS(Kg/ dia)} = (116,8 - 46,6q_m) \frac{W^{0,75}}{1000}$$

##### 2) Energia Metabolizável (EM):

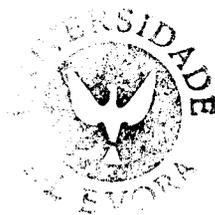
###### 2.1) Manutenção e Gestação:

$$\text{EM}_m \text{ (Mj/ dia)} = 0,53 \left( \frac{W}{1,08} \right)^{0,67} + 0,0071W \text{ onde } W \text{ é o peso vivo do animal}$$

###### 2.2) Manutenção e Lactação:

$$\text{EM}_m \text{ (Mj/ dia)} = C_L \left( \frac{E_m}{K_m} + Y \times \frac{EV_l}{K_l} + \frac{DW \times EV_g}{K_g} \right) \times C_5 \text{ onde } W \text{ é mais uma vez o}$$

peso vivo.



$$C_L = 1 + 0,018 \left( \frac{Y \times EV_l}{K_l} + \frac{\Delta W \times EV_g}{K_g} \right) \times \frac{K_m}{E_m}$$

### 2.3) Vitelos e Novilhos:

$$EM(\text{Mj/ dia}) = \frac{E_m}{P} \cdot I \cdot \frac{B}{n \cdot B - I - R}$$

onde:

$$I=1$$

$$P = K_m \cdot I \cdot n \left( \frac{K_m}{K_f} \right)$$

$$B = \frac{K_m}{(K_m - K_f)}$$

$$R = \frac{EV_g \times DW}{E_m} \times C_4$$

$C_4 = 1,15$  para touros e animais castrados e  $1,1$  para vitelos, bezerras e novilhos e  $\Delta W$  é

o ganho médio diário (GMD em Kg)

$$EV_g = \frac{4,1 + 0,0332 \times W - 0,000009 W^2}{1 - 0,1475 \times GMD}$$

### 3) Proteína Bruta

$$PB(\text{g/ dia}) = PD + MFP + EVP + DL + \frac{Lã}{NPV}$$

onde PD é a proteína depositada:

$$PD(\text{g/ dia}) = GMD(\text{Kg}) \times (268 - 29,4 \times ECOG)$$

$$ECOG = \frac{NE_g (\text{Kcal/ dia})}{\text{ganhopeso}(\text{g/ dia})}$$

MFP é a proteína metabólica fecal; EVP é a proteína endógena urinária; DL são as perdas dérmicas e NPV é o valor proteico líquido.

## Diagrama AIV.1 - Actividades de produção de borrego

### Diagrama AIV.1.1 - 1 Parto por ano em Setembro

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Borregos	Cr	V130	Cr	V180					N	Cr	Cr	V75
Ovelhas	M	M	M/C	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	L	M

### Diagrama AIV.1.2 - 1 Parto por ano em Fevereiro

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Borregos		N	Cr	Cr	V75	Cr	V130	Cr	V180			
Ovelhas	G4	G5/L	L	L	M	M	M	M/C	C	G1	G2	G3

### Diagrama AIV.1.3 - 3 Partos em dois anos

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

#### Lote 1:

Borregos 1º ano	Cr	V75	Cr	V130	Cr	V180	N	Cr/D	V45	V75	Cr	V130
Ovelhas 1º ano	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2
Borregos 2º ano	Cr	V180	N	Cr/D	V45	V75	Cr	V130	Cr	V180	N	Cr/D
Ovelhas 2º ano	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L

#### Lote 2:

Borregos 1º ano	Cr	V180	N	Cr/D	V45	V75	Cr	V130	Cr	V180	N	Cr/D
Ovelhas 1º ano	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L
Borregos 2º ano	Cr	V75	Cr	V130	Cr	V180	N	Cr/D	V45	V75	Cr	V130
Ovelhas 2º ano	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2

### Diagrama AIV.1.4 - Parição contínua (\*)

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Borregos	Cr	V180		V75	Cr	V130	Cr	V180		V75	Cr	V130
Ovelhas	G5/L	L	L	M	M	M	M/C	C	G1	G2	G3	G4
Ovelhas	M/C	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	L	M	M	M

**Diagrama AIV.1.5 - 1 Parto por ano em Setembro e ordenha**

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Borregos	Cr	V130	Cr	V180					N	Cr	V45	V75
Ovelhas	L	L	L	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	L	L

**Diagrama AIV.1.6 - 1 Parto por ano e duas épocas de parição**

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Borregos 1º ano		N	Cr	Cr	V75	Cr	V130	Cr	V180			
Ovelhas 1º ano	G4	G5/L	L	L	M	M	M	M/C	C	G1	G2	G3
Borregos 2º ano	Cr	V130	Cr	V180					N	Cr	Cr	V75
Ovelhas 2º ano	M	M	M/C	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	L	M

**Diagrama AIV.1.6.1 - 1 Parto por ano e duas épocas de parição e intensificação da recria dos borregos**

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Borregos 1º ano		N	Cr	Cr	V75	V100	V130	V160					
Ovelhas 1º ano	G4	G5/L	L	L	M	M	M	M/C	C	G1	G2	G3	
Borregos 2º ano	V100	V130	V160							N	Cr	Cr	V75
Ovelhas 2º ano	M	M	M/C	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	L	M	

**Diagrama AIV.1.6.2 - 1 Parto por ano e duas épocas de parição e extensificação da recria dos borregos**

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Ovelhas 1º ano		N	Cr	Cr	Cr	Cr	Cr	V160	Cr	V200	Cr	V240	
Ovelhas 1º ano	G4	G5/L	L	L	M	M	M	M/C	C	G1	G2	G3	
Borregos 2º ano	Cr	Cr	V160	Cr	V200	Cr	V240			N	Cr	Cr	CR
Ovelhas 2º ano	M	M	M/C	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	L	M	

**Diagrama AIV.1.7 - Parição contínua planificada**

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Borregos 1º ano	V45	V75	Cr	V130	Cr	V180	N	Cr/D	V45	V75	Cr	V130
Ovelhas 1º ano	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2
Borregos 2º ano	Cr	V180	N	Cr/D	V45	V75	Cr	V130	Cr	V180	N	Cr/D
Ovelhas 2º ano	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L

**Diagrama AIV.1.7.1 - Parição contínua planificada e intensificação da recria dos borregos**

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Borregos 1º ano	V130	V70	Cr	V100	V130	V160	N	Cr/D	Cr	V70	Cr	V100
Ovelhas 1º ano	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2
Borregos 2º ano	Cr	V160	N	Cr/D	Cr	V70	Cr	V100	V130	V160	N	Cr/D
Ovelhas 2º ano	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L

**Diagrama AIV.1.7.2 - Parição contínua planificada e extensificação da recria dos borregos**

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Borregos 1º ano	V160	Cr	Cr	V200	Cr	Cr	V240	Cr/D	V160	CR	Cr	V200
Ovelhas 1º ano	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2
Borregos 2º ano	Cr	V240	N	Cr/D	V160	Cr	V200	Cr	V240		N	Cr/D
Ovelhas 2º ano	G3	G4	G5/L	L	M	C	G1	G2	G3	G4	G5/L	L

Legenda: C - Época de cobrição; G - Fase de gestação; L - Fase de lactação; P - Época de parição; N - Nascimento; Cr - Fase de crescimento e V - Época de venda.

(\*) A situação representada no diagrama AIV.1.4 corresponde à situação mais comum nas tecnologias de parição contínua, a qual se assumiu no modelo.

## Diagrama AIV.2 - Actividades de produção de bovinos

### Diagrama AIV.2.1 - Dois períodos de parição anuais

Meses	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
50 % das Vacas	G9/L	L	L C	L C	L C/G1	L G2	L G3	G4	G5	G6	G7	G8
Vitelos	N	Cr	Cr	Cr	Cr	Cr	Cr	V6				
Bezerros									Cr	Cr	V9	
Novilhos	Cr	V24	Cr	Cr	Cr	Cr	Cr	V18	Cr	Cr	Cr	Cr
50 % das Vacas	L G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9/L	L	L C	L C	L C/G1	L G2
Vitelos	CR	V6					N	Cr	Cr	Cr	Cr	Cr
Bezerros			Cr	Cr	V9							
Novilhos	Cr	V18	CR	CR	CR	Cr	Cr	V24	Cr	Cr	CR	CR

Legenda: C - Época de cobrição; G - Fase de gestação; L - Fase de lactação; P - Época de parição;  
N - Nascimento; Cr - Fase de crescimento e V - Época de venda.

**ANEXO V**

**A NOVA PAC**

**Quadro AV.1 - Regra de dominância para a definição de classes de produtividade por hectare no Alentejo**

Sequeiro		Regadio	
Solos de Capacidade de uso dominante	Produtividade (ton/ha)	Solos de Capacidade de uso dominante	Produtividade (ton/ha)
A ≥ 70 %	3,5	A + Bh ≥ 70 % (Classe I ≥ 70 %)	10,0
A + B ≥ 70 %	3,0	A + B + Ch ≥ 70 % (Classe I + II ≥ 70 %)	8,0
A + B + C ≥ 70 %	2,5	A + B + C + Dh ≥ 70 % (Classe I + II + III ≥ 70 %)	7,0
A + B + C + D ≥ 70 %	1,8	A + B + C + D ≥ 70 % (Classe I + II + III + IV ≥ 70 %)	5,0
E > 30 %	1,0	E > 30 % (Classe V > 30 %)	3,0

Fonte: Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, 1994

**Quadro AV.2 - Sistema de ajudas para a produção de culturas arvenses  
(Regime Geral) (Ecu/ha)**

Sequeiro								
Produtividade (ton/ha)	Ajuda Compensatória (1995/96 e 2003)		Ajuda Específica para Portugal (1995/96)				Prémio <i>Set-aside</i>	
	Cereais	Girassol	Trigo Mole	Milho	Cevada e Triticale	Sorgo	1995/9 6	2003
3,5	157,5	273,0	279,8	144,6	183,1	125,7	269,3	209,4
3,0	135,0	234,0	239,9	124,0	157,0	107,7	230,9	179,5
2,5	112,5	195,0	199,9	103,3	130,8	89,8	192,4	149,6
1,8	81,0	140,4	143,9	74,4	94,2	64,6	138,5	107,7
1,0	45,0	78,0	80,0	41,3	52,3	35,9	77,0	59,8

Regadio								
Produtividade (ton/ha)	Ajuda Compensatória (1995/96 e 2003)		Ajuda Específica para Portugal (1995/96)				Prémio <i>Set-aside</i>	
	Cereais	Girassol	Trigo Mole	Milho	Cevada e Triticale	Sorgo	1995/9 6	2003
10,0	450,0	780,0	800,0	413,0	523,0	359,0	769,5	598,0
8,0	360,0	624,0	640,0	330,4	418,4	287,2	615,6	478,4
7,0	315,0	546,0	560,0	289,1	366,1	251,3	538,7	418,6
5,0	225,0	390,0	400,0	206,5	261,5	179,5	384,8	299,0
3,0	135,0	234,0	240,0	123,9	156,9	107,7	230,9	179,4

Fonte: Instituto dos Mercados Agrícolas e Indústria Agro-Alimentar (IMAIAA), 1994

**Quadro AV.3 - Regime de prémios para as produções ovina e bovina  
(Ecu/animal elegível)**

Ovinos (1995/96 e 2003)		
Tipo de Produtor	Ovelha	Ajuda ao Mundo Rural
Borregos Pesados	22,3	5,5
Borregos Leves	17,8	3,8

Bovinos				
Encabeçamentos	Vaca Alcitante		Bovinos Machos (1995/96 e 2003) *	
	1995/96	2003	Aos 10 meses	Aos 23 meses
< 1,4 C.N./ha	185,0	175,0	120,0	120,0
2 < C.N./ha > 1,4	155,0	145,0	90,0	90,0

Nota: (\*) até ao máximo de 90 animais por exploração

Fonte: Instituto dos Mercados Agrícolas e Indústria Agro-Alimentar (IMAIAA), 1994

