

CADERNOS DE GEOGRAFIA

INSTITUTO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS
FACULDADE DE LETRAS • UNIVERSIDADE DE COIMBRA
COIMBRA 1996 N.º 15



IMPACTE DOS SISTEMAS DE REGA E -DRENAGEM NA AGRICULTURA DO BAIXO MONDEGO — INQUÉRITO À POPULAÇÃO *

Helena P. M. A. Mendes**
João L. M. P. de Lima**

RESUMO

O Baixo Mondego, é uma região de agricultura intensiva com uma área de rega de 15000 hectares atravessada não só pelo rio Mondego como por canais de rega e drenagem. De Outubro a Abril há um excesso hídrico nos terrenos, pelo que é necessário proceder à drenagem de muitos campos agrícolas. No período de Maio a Setembro verifica-se um défice de água, sendo necessário regar para compensar a deficiência de água no solo.

Em Setembro de 1993, foi realizado um inquérito aos agricultores para averiguar a funcionalidade dos sistemas de rega e drenagem implantados e o impacto dos mesmos nas práticas agrícolas da região. Neste artigo apresentam-se e discutem-se os resultados. Conclui-se que, apesar da beneficiação da região com a implantação dos referidos sistemas, as condições sócio-económicas dos agricultores parecem ter sofrido poucas alterações embora 88 % dos agricultores reconheça benefícios, nomeadamente, o aumento da água disponível para rega. Esta é, aliás, apontada como a causa principal do aumento de produção.

Palavras chave: Baixo Mondego, Rega, Drenagem, Agricultura, Inquérito.

RÉSUMÉ

Le Baixo Mondego est une région agricole avec une surface d'arrosage de 15000 hectares traversée par la fleuve Mondego et par des canaux d'arrosage et drainage. D'Octobre à Avril il y a un excès d'eau sur les terrains, ce qui oblige à un drainage des champs des cultures. Pendant la période de Mai à Septembre, le niveau d'eau baisse et il faut donc arroser pour compenser le manque d'eau dans le sol.

En Septembre 1993, une enquête a été faite auprès des agriculteurs pour s'assurer de la fonctionnalité du système d'arrosage et de drainage implanté et leur impact sur les pratiques agricoles de la région. Les résultats sont présentés et discutés dans cet article. On en conclue que malgré le bénéfice de la région à travers l'implantation de ce système, les conditions socio-economiques des agriculteurs ne semblent pas avoir beaucoup changées bien que 88% des agriculteurs en reconnaissent les profits, particulièrement, l'augmentation de la quantité d'eau pour l'arrosage. Celle-ci est d'ailleurs dénoncée comme la cause principale de l'augmentation de la production.

Mots-clés: Baixo Mondego, Arrosage, Drainage, Agriculture, Enquête.

ABSTRACT

The Baixo Mondego is an intensive farming region of around 15000 hectares, through which flows the river Mondego river, as well as irrigation and drainage channels. From October to April there is an excess of water in the soil, making it necessary to drain much of the agricultural land. In the period May to September there is a lack of water and irrigation is needed to make up the deficit.

In September 1993, a survey of farmers was carried out to determine the functionality of the irrigation and drainage systems and their impact on the farming practice in the region. The results are

* Este trabalho insere-se num projecto de investigação da JNICT intitulado 'Dimensionamento e Gestão Bio-Hidráulica de Canais e Linhas de Água'.

** Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC).

presented and discussed in this paper. It is concluded that, despite these systems benefiting the region, the socio-economic conditions of the farmers seem to have undergone little change even though 88 % of them recognise the benefits, especially the increased amount of water available for irrigation. This, moreover, is regarded as the principal reason for the rise in production.

Keywords: Baixo Mondego, Irrigation, Drainage, Agriculture, Survey.

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de drenagem têm por finalidade a recolha e condução da água em excesso evitando inundações e permitindo o cultivo e a utilização de maquinaria adequada nos campos agrícolas. Um sistema de drenagem pode, também, funcionar como sistema de abastecimento de água para rega durante a época de seca, como meio de transporte de mercadorias, etc. (BOS, 1994).

Os sistemas de rega visam o fornecimento de água para fins agrícolas para colmatar deficiências hídricas sazonais ou para fornecer grandes quantidades de água a culturas ditas de alagamento (e.g. arroz).

O excessivo crescimento de plantas aquáticas num canal diminui a sua capacidade de transporte, aumenta o nível médio da água e, por conseguinte, o risco de inundação dos terrenos vizinhos (Fot. 1).



Fot. 1 — Canal infestado por plantas aquáticas (Baixo Mondego, Abril de 1993).

A acumulação de detritos vegetais bem como a intercepção de materiais inertes e materiais flutuantes, pelas partes submersas e flutuantes das plantas ampliam os efeitos nefastos da vegetação no escoamento da água. São diversos os estudos acerca das alterações do de ser resolvido no sentido de aumentar a funcionalidade das redes de rega e drenagem.

Este artigo pretende avaliar a influência dos siste

escoamento, devido à presença de plantas (e.g. PETRYK e BOSMAJIAN, 1975, IEPEREN e HERFST, 1986, LIMA e PRAHDAN, 1986, PITLO e DAWSON, 1993).

O problema da infestação de troços de canais na Região do Baixo Mondego (MORAIS *et al.*, 1996) tem mas de rega e drenagem na actividade agrícola do Baixo Mondego, para tal, efectuou-se um inquérito aos agricultores da região.

2. BAIXO MONDEGO

O rio Mondego (Figs. 1 e 2) tem uma extensão de 227 km e está inserido numa bacia hidrográfica cuja área é de 6671 km². Nasce na Serra de Estrela, a uma altitude de 1547 m e apresenta um percurso acidentado até à cidade de Penacova.

Em Coimbra transforma-se em rio de planície e atinge a Figueira da Foz após atravessar a região do Baixo Mondego (Fot. 2).

Baixo Mondego é uma zona húmida, onde a água não é factor limitante e onde as temperaturas médias do ar se situam entre os 10°C, em Janeiro, e os 22°C, em Agosto, (REBELO *et al.*, 1989) propiciando o aparecimento e desenvolvimento de plantas aquáticas. Existe, nesta região, uma discordância entre os regimes térmico-energético e pluvial (PEREIRA e PAULO, 1986). O desenvolvimento agrícola e consequentemente, o aumento do nível de vida no meio rural passam pela intensificação e melhoramento de técnicas ligadas à rega, à drenagem, à regularização fluvial e à conservação do solo e da água.

O carácter torrencial do Rio Mondego com um caudal mínimo registado de 1 m³/s e um caudal máximo a exceder os 3000 m³/s, motivou a realização de obras de defesa contra as cheias de modo a garantir um escoamento regularizado, para protecção dos campos marginais e evitar a inundação de habitações, a obstrução de vias de comunicação e o alagamento de campos agrícolas.

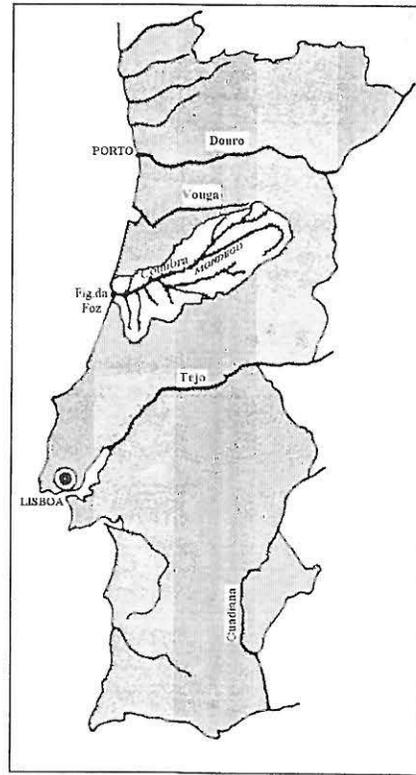


Fig. 1 — Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Mondego (adaptado de *Hidroprojecto*, 1984)

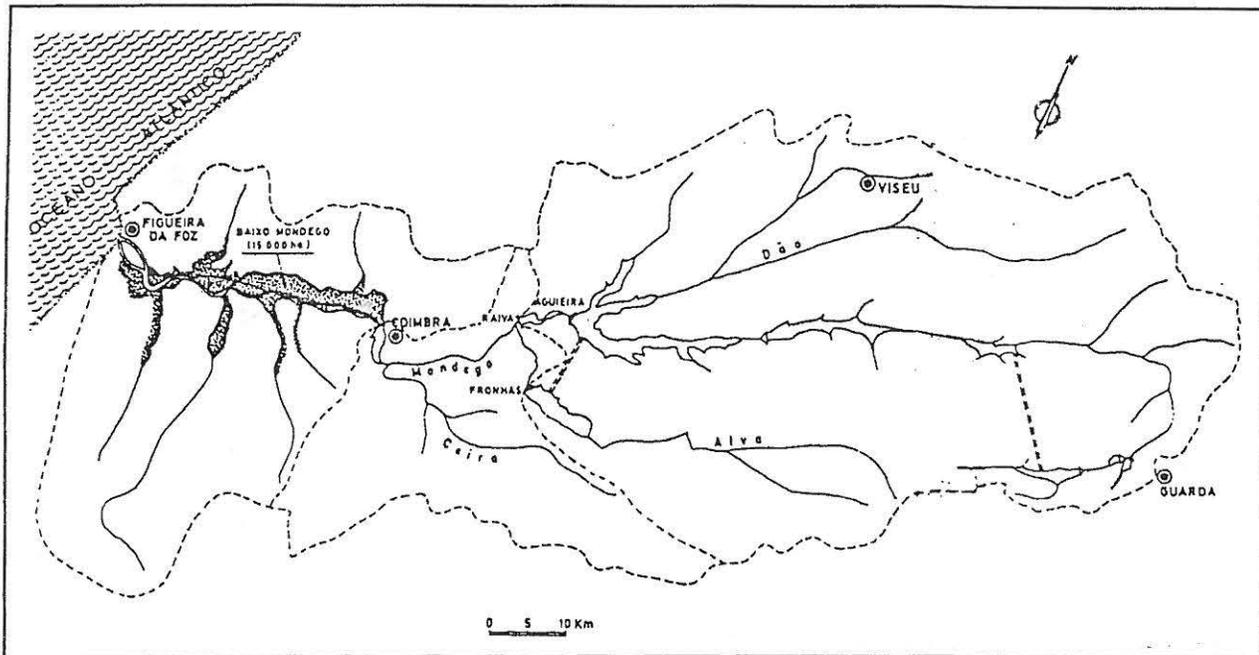
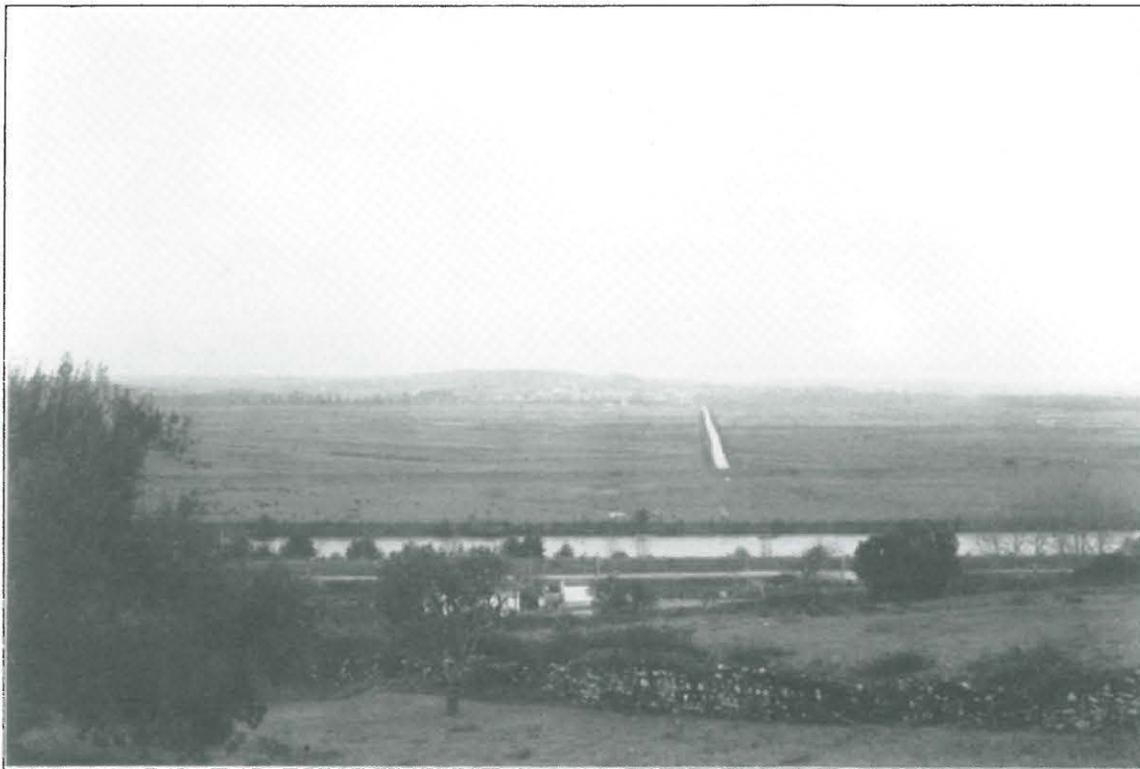


Fig. 2 — Bacia Hidrográfica do Rio Mondego com indicação do rio, principais afluentes e a zona de rega (a escuro).



Fot. 2 — Aspecto geral do Baixo Mondego.

A recuperação desta área teve início em 1975 e baseia-se num plano geral já de 1962. As obras, ainda em curso, compreendem cerca de 76% da bacia hidrográfica do rio Mondego e são da responsabilidade da Direcção Geral dos Recursos Naturais. Começaram com a construção da ponte açude, em Coimbra, e de algumas barragens a montante de Penacova. O objectivo das obras na Região do Baixo Mondego prende-se com a criação de um sistema de leitos estáveis por onde se canalizam os caudais líquidos e sólidos do rio Mondego e seus afluentes. Concretamente, prevêem a alteração do traçado do rio, o afundamento do leito, a construção de dois leitos periféricos e a abertura de um sistema de canais de drenagem, condutores das águas em excesso (pluviais e da rega). Estes canais constituem a rede principal que divide os campos em blocos de rega. Uma outra rede (rede secundária) encontra-se em construção e é constituída por canais de rega que ficam ligados à rede principal.

Actualmente, na Região do Baixo Mondego cultivam-se extensas áreas de arroz e de milho. Esta região, aluvionar, com cerca de 15000 hectares de área de rega, encontra-se transformada numa área de agricultura intensiva, sendo atravessada não só pelo rio como por um sistema de canais que asseguram o escoamento das águas provenientes das encostas adjacentes, regulando indirectamente o nível do rio e possibilitando a irrigação dos campos de cultivo.

3. INQUÉRITO À POPULAÇÃO

Para averiguar a funcionalidade dos canais e o impacto dos mesmos na prática agrícola da região, foi realizado um inquérito aos agricultores, em Setembro de 1993.

As zonas abrangidas pelo inquérito podem dividir-se em 3 grupos: 1) locais onde o sistema de irrigação já está em funcionamento e que se apresentam divididos em blocos de irrigação, 2) locais onde o sistema de canais ainda se encontra em construção e cujos terrenos estão a sofrer emparcelamento, e 3) locais onde ainda não houve intervenção do projecto de beneficiação.

O inquérito foi empreendido em colaboração com a empresa OPIMARKET — MARKETING E GESTÃO LDA¹. Os inquiridos foram agricultores residentes na região, cujos campos de cultivo se encontram abrangidos pelos sistemas de drenagem e irrigação, ou serão abrangidos pelos mesmos. Os 44 indivíduos entrevistados, de ambos os sexos e de categorias etárias diferentes, foram seleccionados aleatoriamente. O nível de confiança garantido é de 95,5%.

A freguesias cobertas pelo inquérito foram: Abruñeira, S. Martinho do Bispo, Tentúgal, S. João do

¹ Empresa de sondagens de mercado.

Campo, Carapinheira, Montemor-o-Velho, Pereira do Campo, S^{to}. Varão e S. Martinho da Árvore.

Procedeu-se a um teste de validade do questionário de forma a garantir a capacidade de resposta adequada aos objectivos do inquérito. Para tal, e numa primeira fase, foram realizados alguns inquéritos para testar a objectividade e clareza das perguntas estabelecidas.

4. RESULTADOS DO INQUÉRITO

A média de idades da amostra situa-se em 48,6 anos, havendo uma preponderância bastante significativa do sexo masculino. Foram inquiridos 81,8% de homens e 18,2% de mulheres. Os indivíduos inquiridos encontram-se distribuídos pelas seguintes categorias etárias (Fig. 3):

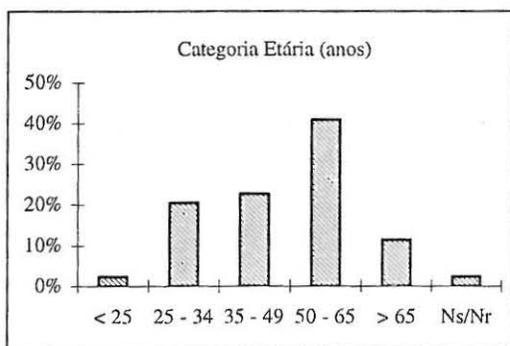


Fig. 3 — Distribuição dos inquiridos por categorias etárias (Ns/Nr — não sabe ou não respondeu)

Verificou-se, um nível de escolaridade bastante baixo, situando-se 77,3% dos entrevistados no escalão em que ou não estudou ou apenas chegou ao 6^o ano de escolaridade (Fig. 4).

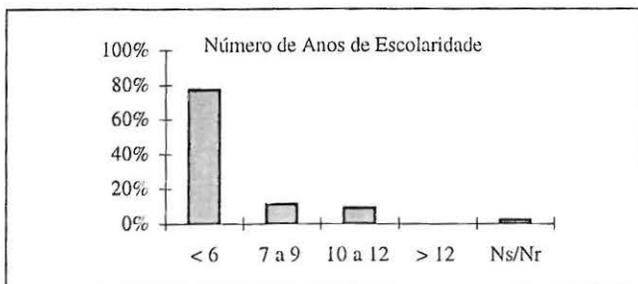


Fig. 4 — Nível de escolaridade observado na amostra (Ns/Nr — não sabe ou não respondeu)

Apenas 12% dos inquiridos frequentaram cursos de formação para agricultores, enquanto os restantes 88 % responderam nunca ter frequentado qualquer curso. Verifica-se, também, que a grande maioria dos agriculto-

res da amostra (70%) se situa no nível sócio-económico mais fraco (D), atingindo apenas 2% o escalão mais elevado (A/B) (Fig. 5):

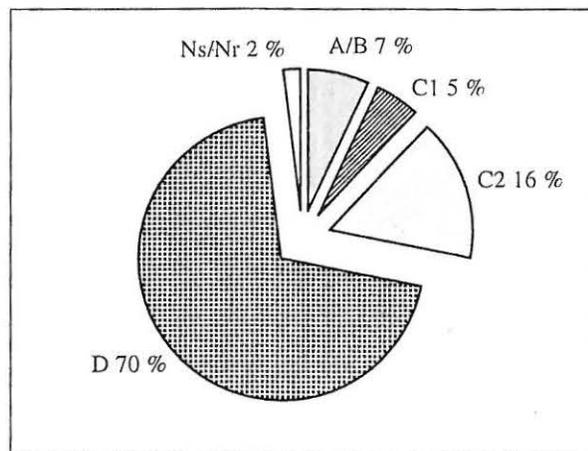


Fig. 5 — Distribuição dos indivíduos por categorias sócio-económicas (A/B — categoria sócio-económica mais elevada, D — categoria sócio-económica mais baixa) (Ns/Nr — não sabe ou não respondeu)

Os inquiridos trabalham na agricultura, em média, há 33,1 anos. O gráfico da Fig. 6 indica a percentagem de indivíduos e os respectivos anos de trabalho na agricultura.

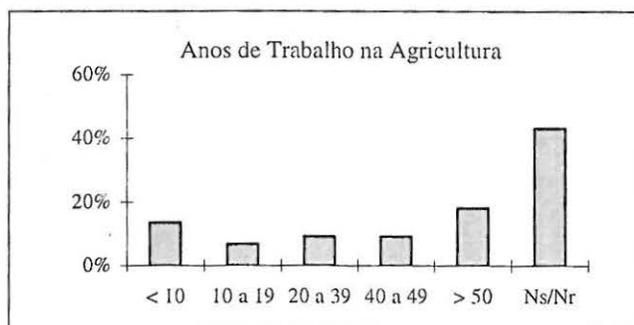


Fig. 6 — Número de anos de trabalho na agricultura (Ns/Nr — não sabe ou não respondeu)

A distribuição dos inquiridos pelas freguesias citadas e o tamanho dos seus terrenos estão indicados nas Figs. 7 e 8, respectivamente.

A área de terreno agrícola que pertence ao conjunto dos indivíduos inquiridos é de cerca de 225 hectares.

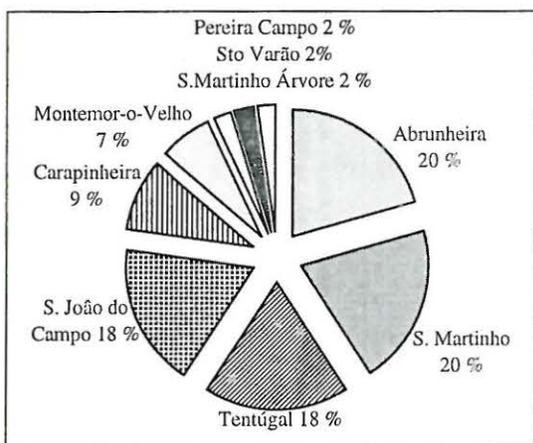


Fig. 7 — Distribuição percentual dos terrenos dos inquiridos

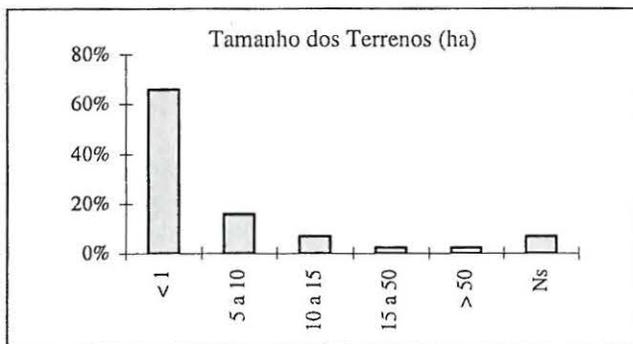


Fig. 8 — Dimensão dos terrenos dos agricultores entrevistados (Ns — não sabe)

As principais culturas da região são o milho e o arroz; secundariamente cultivam-se hortícolas (Quadro 1).

Quadro 1 — Distribuição das principais culturas na Região do Baixo Mondego

Culturas	Ocupação (ha)	Ocupação (%)
Arroz	85,7	38,0
Milho	139,6	61,9
Outros	0,2	0,1

Na Fig. 9 apresentam-se as dimensões dos terrenos de cultivo de arroz e de milho dos agricultores entrevistados.

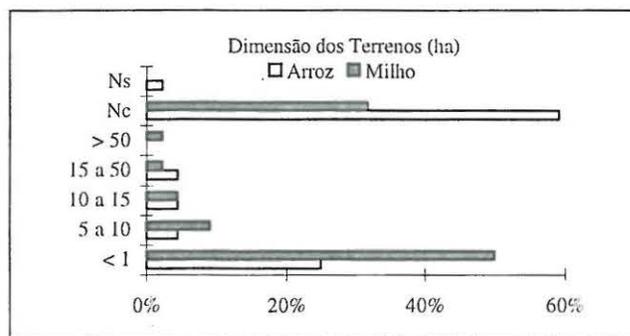


Fig. 9 — Dimensão dos terrenos de arroz e milho (Nc — não cultiva, Ns — não sabe)

A percentagem de terreno ocupado por outras culturas é bastante inferior: 5% (Quadro 2).

Quadro 2 — Percentagem de ocupação dos terrenos com outras culturas

Área de cultivo de outras culturas	%
0-1 hectares	4,5%
+ de 5 hectares	0%
Só cultivam milho e/ou arroz	95,5%

Relativamente à variação da produção agrícola, 43% dos inquiridos indicou um aumento na produção e 7% respondeu que a produção diminuiu (Fig. 10).

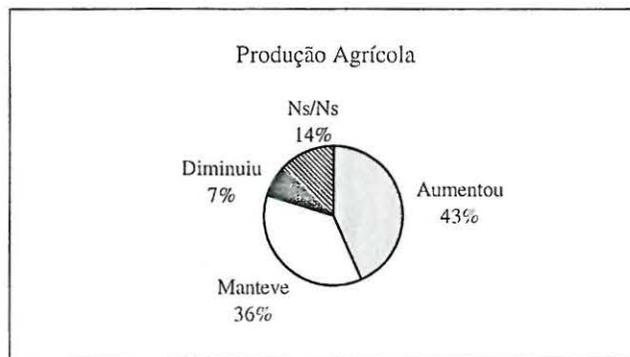


Fig. 10 — Variação da produção agrícola dos inquiridos (Ns/Nr — não sabe ou não respondeu)

As razões apontadas para o aumento da produção são o aumento da água disponível, a aplicação de fertilizantes, o aumento do número de horas de rega e o aumento dos terrenos (Fig. 11).

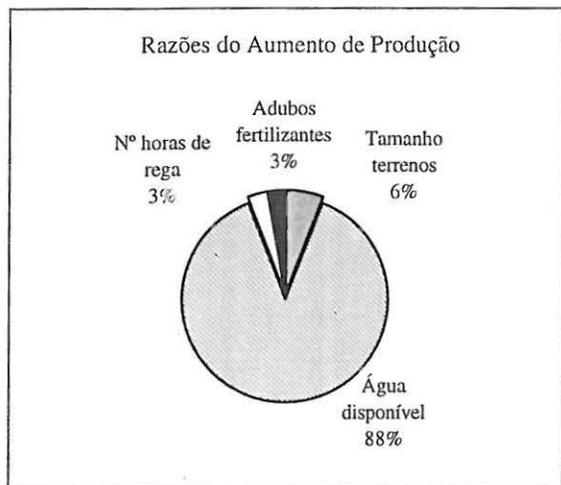


Fig. 11 — Razões apontadas pelos agricultores explicativas do aumento da produção

Dos agricultores inquiridos que responderam haver uma estagnação da produção agrícola, 6,3% atribuíram-no a uma deficiente aplicação de químicos e 93,8% não indicou qualquer razão.

Apenas 6,8% dos entrevistados neste inquérito afirmaram terem tido uma diminuição da sua produção agrícola. As causas apontadas foram a má preparação dos terrenos de cultivo, a má aplicação de químicos e tempestades.

2% dos inquiridos diz não aplicar produtos químicos e 75% diz aplicar produtos químicos em apenas 1 tipo de cultura. A Fig. 12 indica as principais culturas da região onde são aplicados produtos químicos.

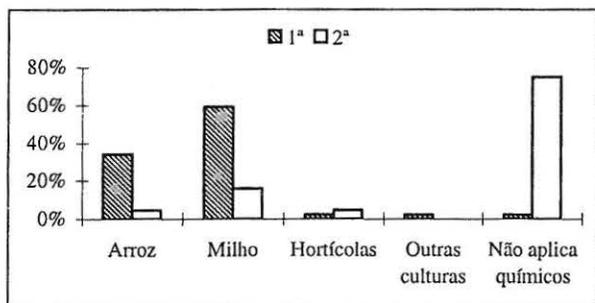


Fig. 12 — Culturas onde são aplicados produtos químicos (1ª — cultura onde se aplica a maior quantidade de químicos; 2ª — cultura onde se aplica a segunda maior quantidade de produtos químicos)

A maioria dos agricultores usa a água dos canais para rega há 1 ou 2 anos. Em 1993 existiam ainda 21% que regavam com água dos canais há apenas alguns meses (Fig. 13).

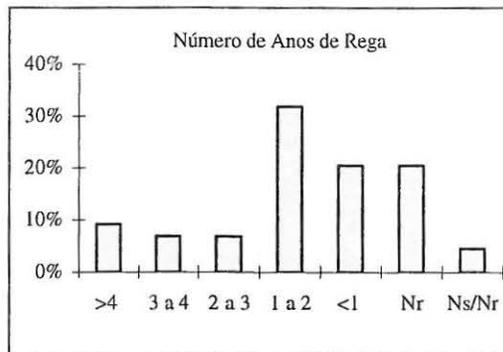


Fig. 13 — Número de anos que os agricultores regam com água dos canais (Nr — não respondeu, Ns/Nr — não sabe ou não respondeu)

O período de rega situa-se entre Abril e Setembro, sendo Julho e Agosto os meses com maior número de dias de rega (Fig. 14).

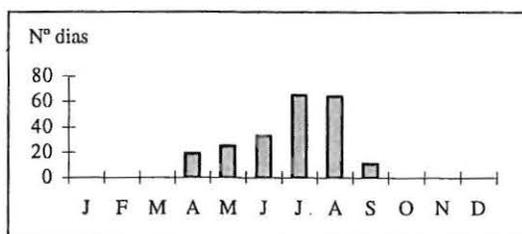


Fig. 14 — Distribuição anual do número de dias de rega com água dos canais

A grande maioria dos agricultores não abriu nenhum canal nos seus terrenos.

Quadro 3 — Percentagem de agricultores que abriu canais de rega nos próprios terrenos

Abertura de canais de rega em terreno próprio	%
Não	86,4%
Sim	11,4%
Ns/Nr*	2,3%

*Ns/Nr — não sabe ou não respondeu.

De uma forma geral os agricultores acham os canais razoavelmente cuidados. Apenas 9% dos agricultores dizem que os canais estão mal conservados (Fig. 15).

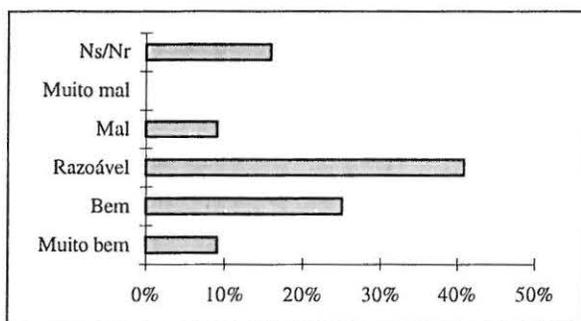


Fig. 15 — Estado de conservação dos canais
(Ns/Nr — não sabe ou não respondeu)

A maioria dos canais não são limpos (Fig. 16). O método de limpeza mais frequente é o método manual (enxada e fogo) utilizado em 7% dos canais. Também, 7% dos canais são limpos com retro-escavadora.

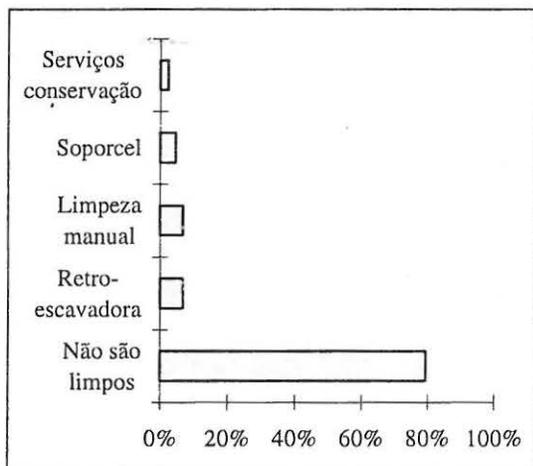


Fig. 16 — Limpeza dos canais no Baixo Mondego

O quadro seguinte indica o preço por hectare de rega praticado na região pelas associações de regantes. É de notar que 43,2% dos agricultores não pagam, o que se deve, na sua maioria, ao facto de o sistema de rega ainda não estar completamente implantado.

Quadro 4 — Preço do hectare de rega no Baixo Mondego

Preço por hectare regado	
mais de 15.000\$	2,3%
de 10.000\$ a 15.000\$	13,6%
de 5.000\$ a 10.000\$	15,9%
menos de 5.000\$	6,8%
Não pagam nada	43,2%
Ns/Nr*	18,2%

*Ns/Nr — não sabe ou não respondeu.

5. CONCLUSÕES

A construção dos sistemas de rega e drenagem na Região do Baixo Mondego veio alterar os hábitos e técnicas agrícolas da região. Pelo inquérito levado a cabo nesta região podemos concluir que a população de agricultores é maioritariamente do sexo masculino, com uma idade média de 48,6 anos. O nível de escolaridade é baixo e a maioria dos agricultores não tem formação específica em agricultura. 70% da população pertence ao nível sócio-económico mais baixo.

Relativamente ao sistema de drenagem e rega, 88% dos agricultores reconhece o seu benefício, apontando como causa principal para o aumento de produção a disponibilidade de água para a rega.

Quanto à aplicação de químicos, cerca de 60% dos agricultores usa produtos químicos, mas só 3% indica a aplicação de produtos químicos como a causa principal do aumento de produção, 6,3% referem a má aplicação de produtos químicos como causa para a estagnação e diminuição da produção.

O mau funcionamento hidráulico de alguns troços de canais devido à presença de vegetação obriga 7% dos agricultores à execução de limpezas periódicas nos canais, combatendo assim o crescimento excessivo das infestantes.

Apesar da implantação dos sistemas de rega e drenagem as condições sócio-económicas dos agricultores parecem ter sofrido poucas alterações bem como o seu nível de formação em agricultura.

BIBLIOGRAFIA

- BOS, M. G. (1994) — "Drainage Canals and Related Structures". In: *Drainage Principles and Applications*, 2nd Edition, H. P. Ritzema Ed., Publication n° 16, I. L. R. I., Wageningen, pp. 725 a 798.
- HIDROPROJECTO (1984) — "Aproveitamento do Baixo Mondego. Portugal". Lisboa, Portugal.
- IEPEREN, H. J. van and HERFST, M. S. (1986) — "Laboratory experiments on the flow resistance of aquatic weeds". In K. V. H. SMITH and D. W. RIJCROFT (Eds.), *Hydraulic Design in Water Resources Engineering: Land Drainage*. Proc. 2nd International Conference, Southampton University, U. K., April 1986, pp. 281 - 291.
- LIMA, J. L. M. P. de and PRADHAN, T. M. S. (1986) — "Flow resistance of aquatic weeds in ditches. Measurements 1986". Publication n° 76, Department of Hydraulics and Catchment Hydrology, Agricultural University Wageningen, Wageningen, The Netherlands, 86 p.
- MORAIS, H. P.; ALMEIDA, M. T. e LIMA, J. L. M. P. de (1994) — "Dimensionamento Bio-Hidráulico de canais com vege-

- tação: III — Vegetação infestante em canais do Baixo Mondego”. *Recursos Hídricos*, vol. 15, nº 1, pp. 3 a 10.
- MORAIS, H. P.; SILVA, F. A. S. e LIMA, J. L. M. P. de (1996) — “Influência da vegetação aquática em canais de drenagem de águas pluviais”, *Actas do VII Encontro Nacional de Saneamento Básico*, Coimbra, 14 — 16 Fevereiro, pp. 187 a 196.
- PEREIRA, L. S. e PAULO, V. C. (1986) — “Agricultura e gestão da água — avaliação de necessidades de água para rega em Portugal Continental”, *An. Inst. Sup. Agronomia*, vol. 42, pp. 133 — 165.
- PETRYK, S. and BOSMAJIAN, G. (1975) — “Analysis of flow through vegetation”, *Journal of the Hydraulics Division*, vol. 101, nº HY7, pp. 871 a 886.
- PITLO, R. H. and DAWSON, F. H. (1993) — “Flow resistance of aquatic weeds”, in: A. H. PIETERSE e K. J. MURPHY Ed., *Aquatic Weeds*, Oxford University Press, pp. 74 a 84.
- REBELO, F.; CUNHA, L. e ALMEIDA, A. C. (1989) — “Contribuição da Geografia Física para inventariação das potencialidades turísticas do Baixo Mondego”, *Cadernos de Geografia*, nº 9, Coimbra, pp. 3 a 34.