

ANPROMIS, Fev. 2007



Economia da água e eficiência da rega

Luis Santos Pereira

Colaboração de Gonçalo Rodrigues e Luis Correia

CEER, ISA, UTL

Projecto Pediza

Evolução do regadio entre 1989 e 1999

Diminuição

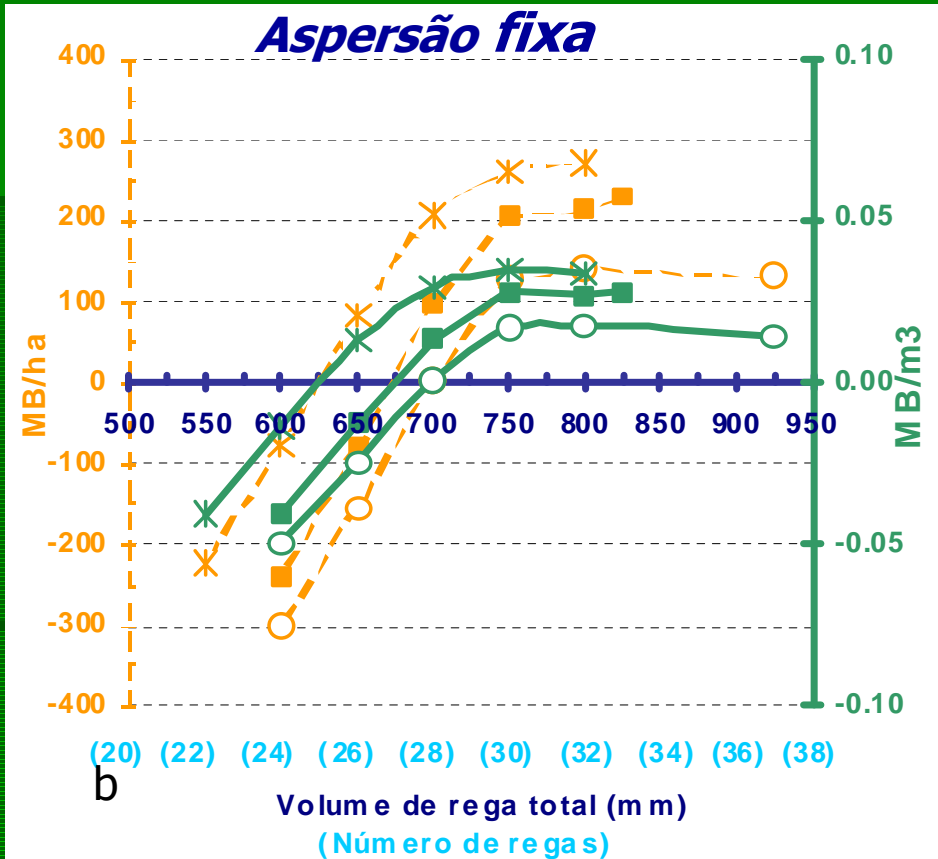
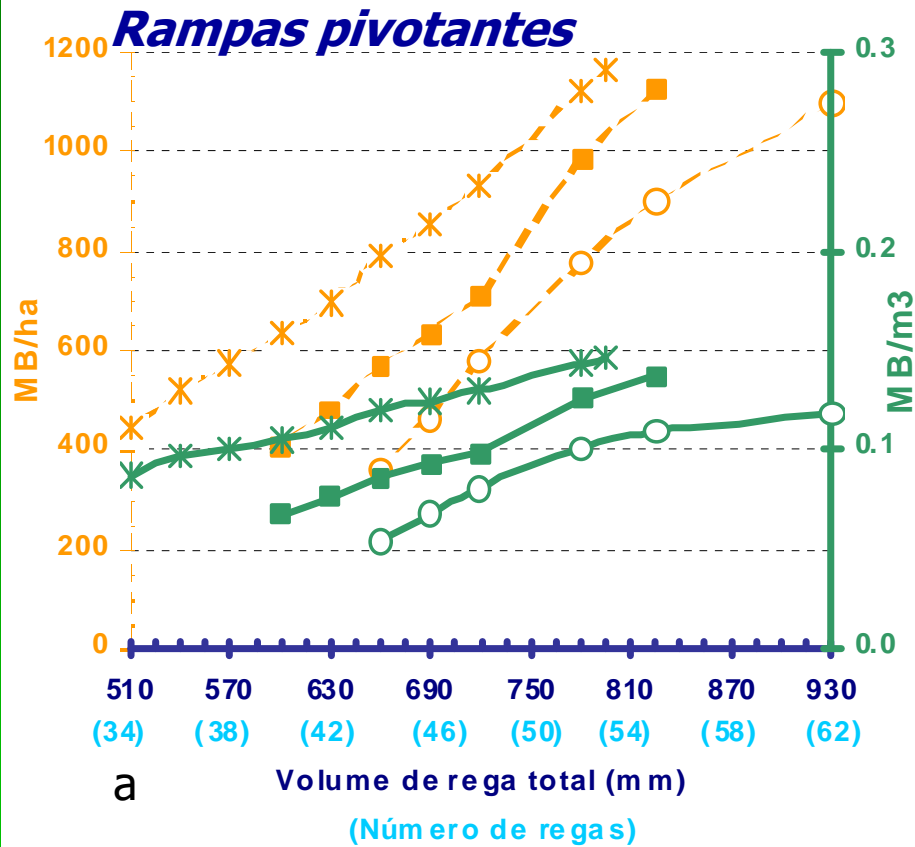
de 40% das explorações com rega
de 10% das áreas regadas

afectando principalmente as pequenas
explorações

Aumento das áreas regadas em explorações > 20 ha

	Total	0 a 1 ha	1 a 2 ha	2 a 5 ha	5 a 10 ha	10 a 20 ha	20 a 50 ha	50 a 100 ha	> 100 ha
Nº. Explorações com Rega									
1989	450.279	111.259	138.505	117.324	45.954	21.637	9.954	2.525	3.121
1999	271.719	56.535	85.022	72.244	29.306	15.345	8.035	2.300	2.932
Variação 1989-99 (%)	-40	-49	-39	-38	-36	-29	-19	-9	-6
Superfície Irrigável									
1989	871.590	44.024	128.500	212.443	144.725	99.029	80.653	36.887	125.328
1999	787.236	25.739	83.077	133.574	101.552	93.254	93.669	54.270	202.102
Variação 1989-99 (%)	-9.7	-42	-35	-37	-30	-6	16	47	61

Alentejo: resposta do MILHO à rega deficitária para procura média, forte e muito forte: margens brutas (€) por ha e m³

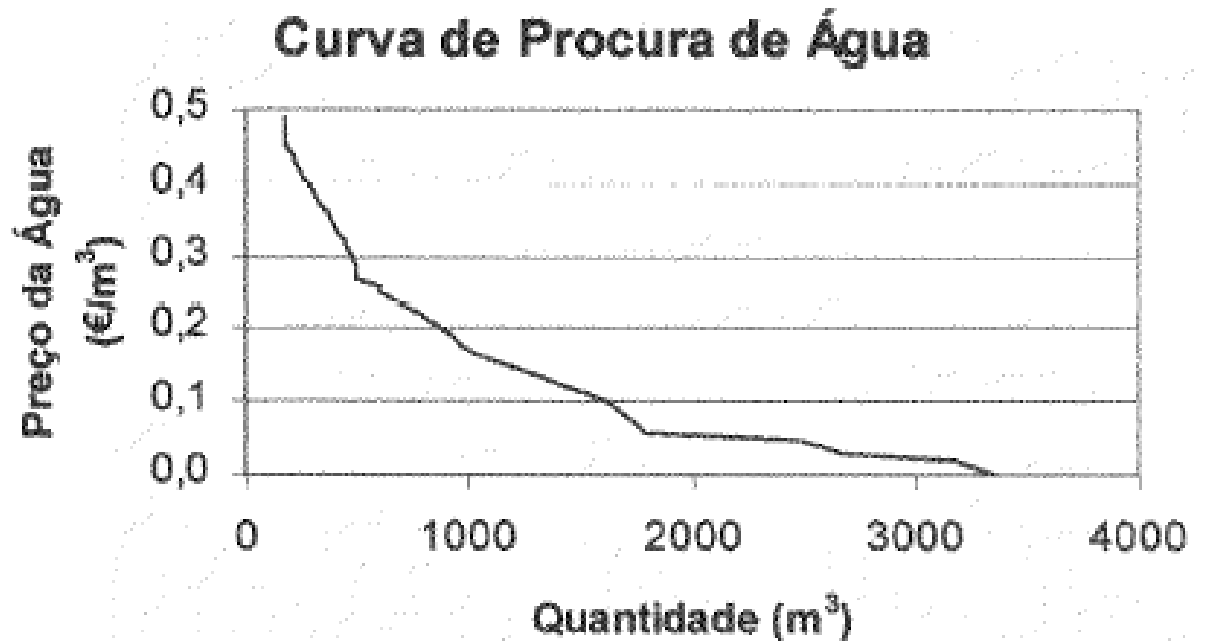


Procura Climática:

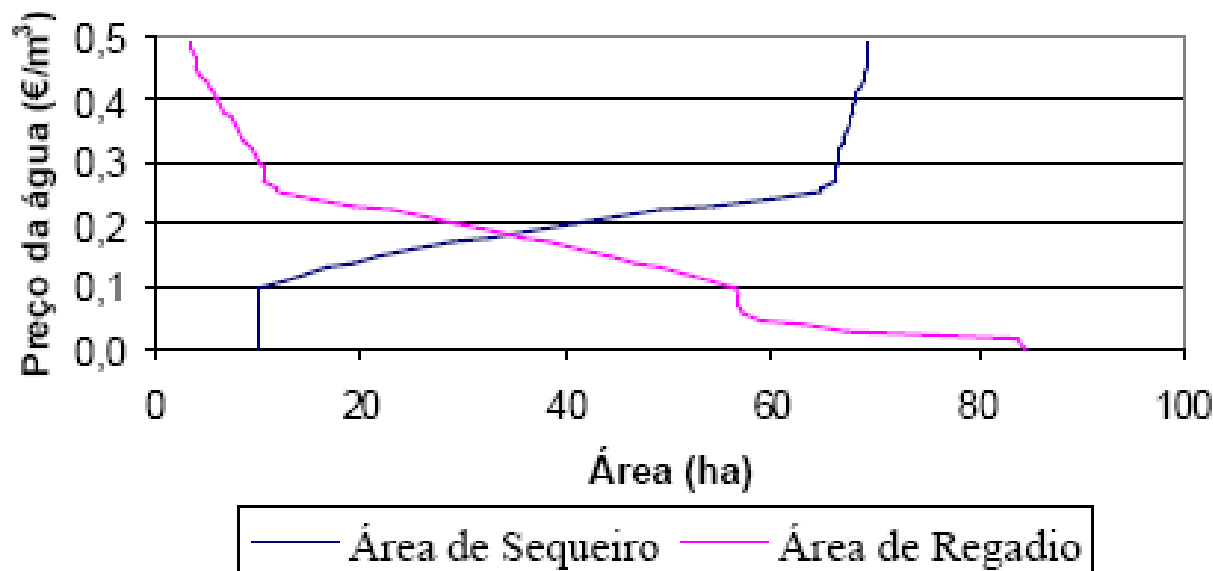
—*— Média —■— Alta —○— Muito alta

A resposta económica a estratégias de poupança de água (resposta a escassez ou a “preços”) depende das tecnologias e, sobretudo, da estrutura de custos e rendimentos

Impactos dos custos da água nos regadios do Alentejo



Evolução das Áreas Cultivadas



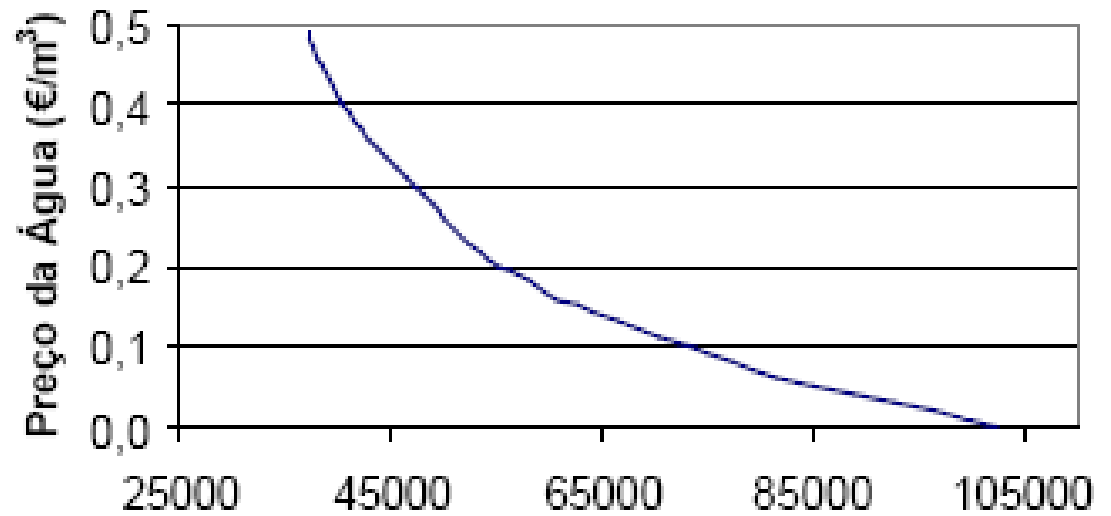
A água tomada como bem essencialmente económico pode não conduzir à poupança mas ao “não uso”, ao abandono ...



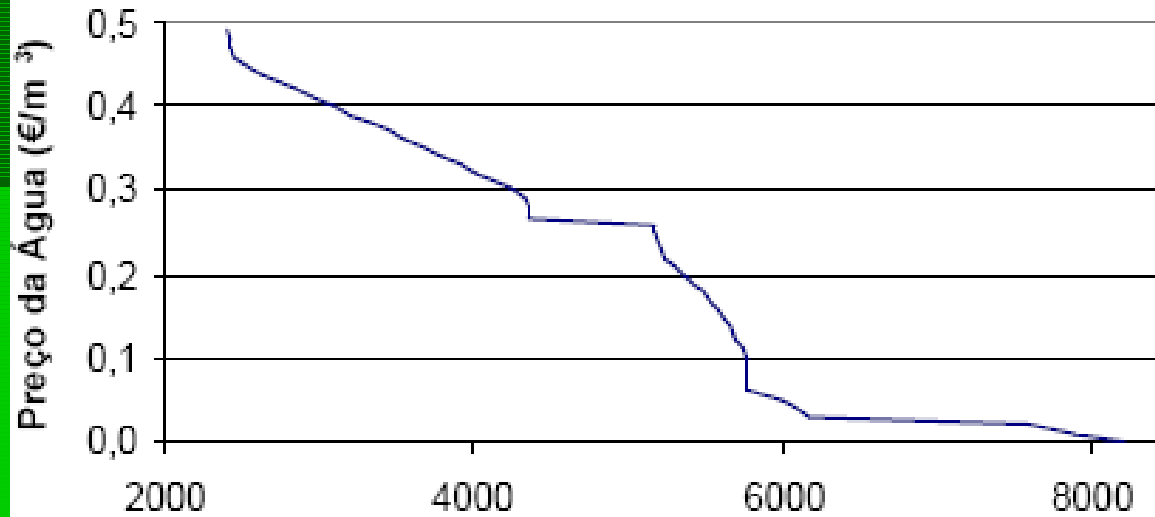
... já que Ihe está associada a diminuição do rendimento, ...

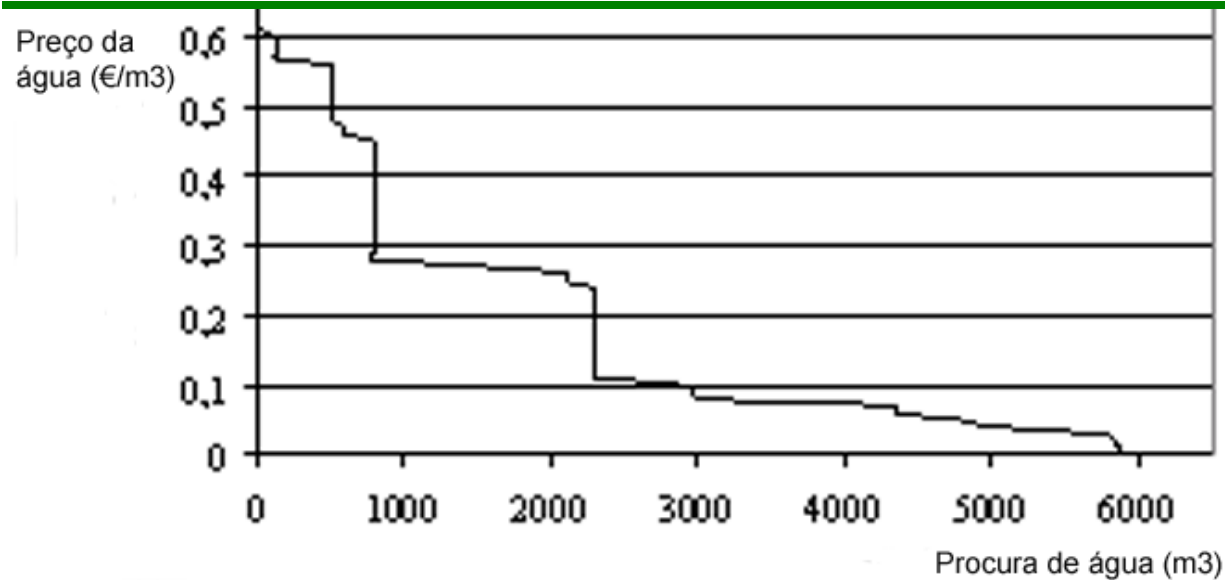
tendo como consequência a redução do emprego.

Evolução do Rendimento (em €)

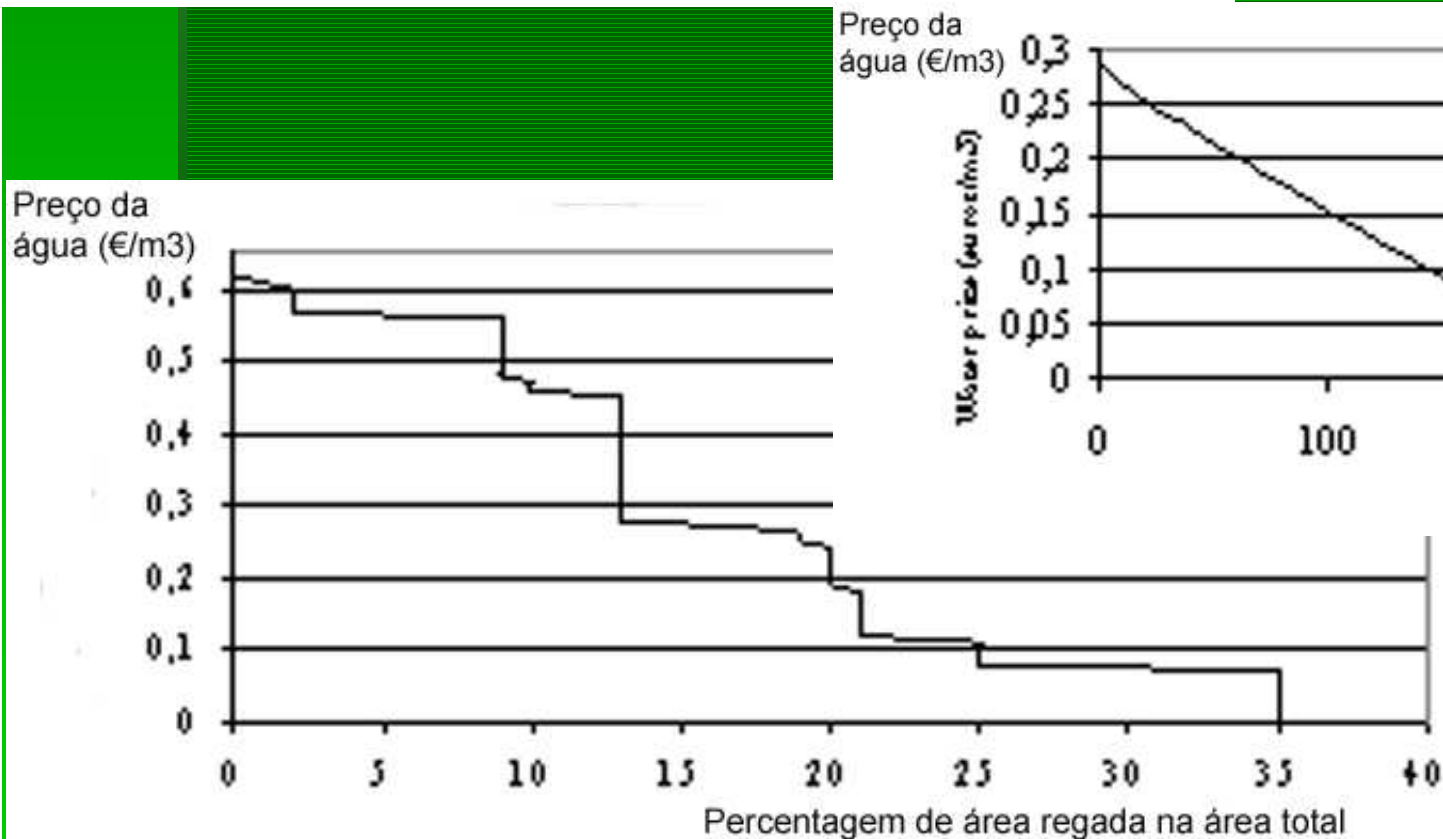


Curva de Procura de Trabalho (em h)





Outro estudo para o Alentejo:
 À diminuição da procura corresponde redução progressiva da área regada e do rendimento

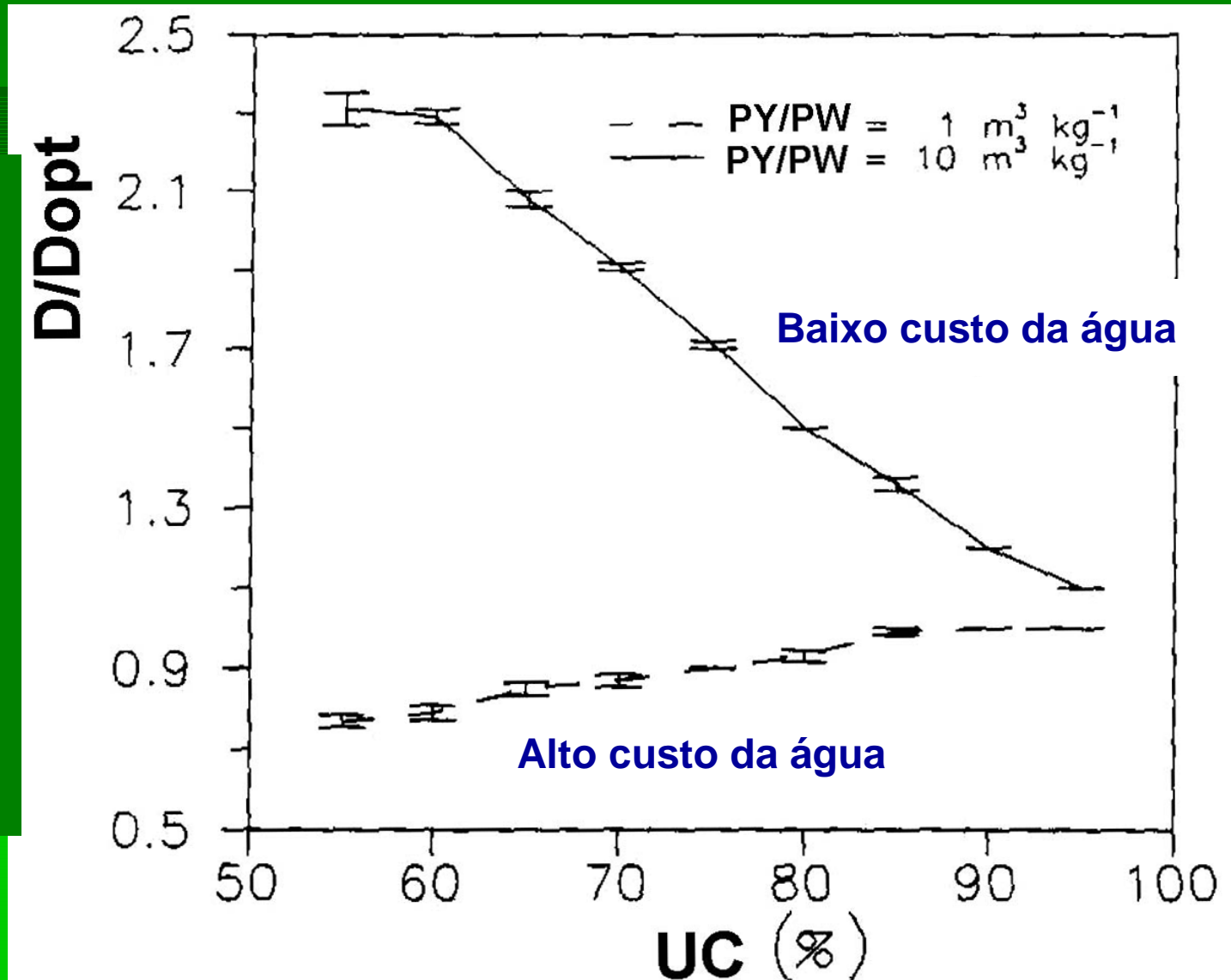


Noéme e Fragoso, 2003

Para cada sistema de rega, a dotação aplicada depende da correspondente uniformidade da aplicação (UC) e a estratégia do regante varia com a relação entre os preços do produto (PY) e da água (PW)

Porém, como UC só aumenta melhorando o sistema de rega, a resposta a altos custos da água implica custos de investimento.

Onde se situa o equilíbrio???



A rega de superfície é frequentemente considerada como pouco eficiente e sem futuro. Porém, é capaz de conseguir desempenhos excelentes se forem adoptados tanto os nivelamentos de precisão como as modernas tecnologias



Mas os agricultores não têm capacidade de modernizar sem apoios adequados



Os aspersores modernos são potencialmente capazes de produzir excelentes desempenhos,

... se os sistemas forem bem projectados e se adequarem às condições ambientais e culturais prevalentes

De outro modo, não é de esperar que possam conduzir a conservação e poupança!

ASPERSÃO COM SISTEMAS ESTACIONÁRIOS

Observados:

DU de 42 a 79 %

EP_{iq} de 42 a 64 %



Principais problemas

Espaçamentos exagerados

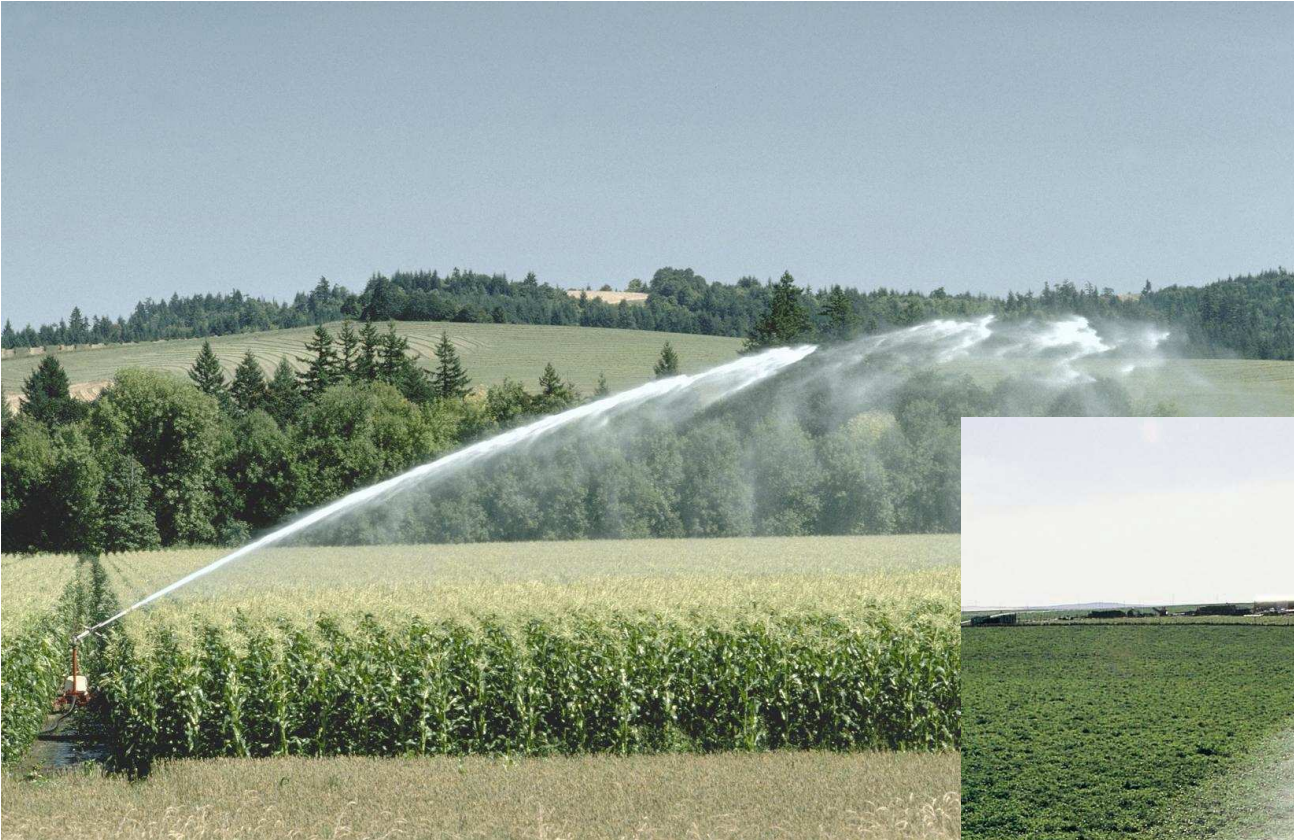
Bicos pequenos relativamente à pressão

Grande variação de pressões e caudais


Perdas por evaporação e arraste pelo vento

Gestão

Manutenção



O mesmo acontece com os canhões, se forem aplicados em condições de vento favoráveis ...



... e aos modernos sistemas móveis, capazes de poupança de água e energia se projectados e geridos de acordo com as condições ambientais.

SISTEMAS DE CANHÃO COM ENROLADOR



Principais problemas

Largura da faixa regada

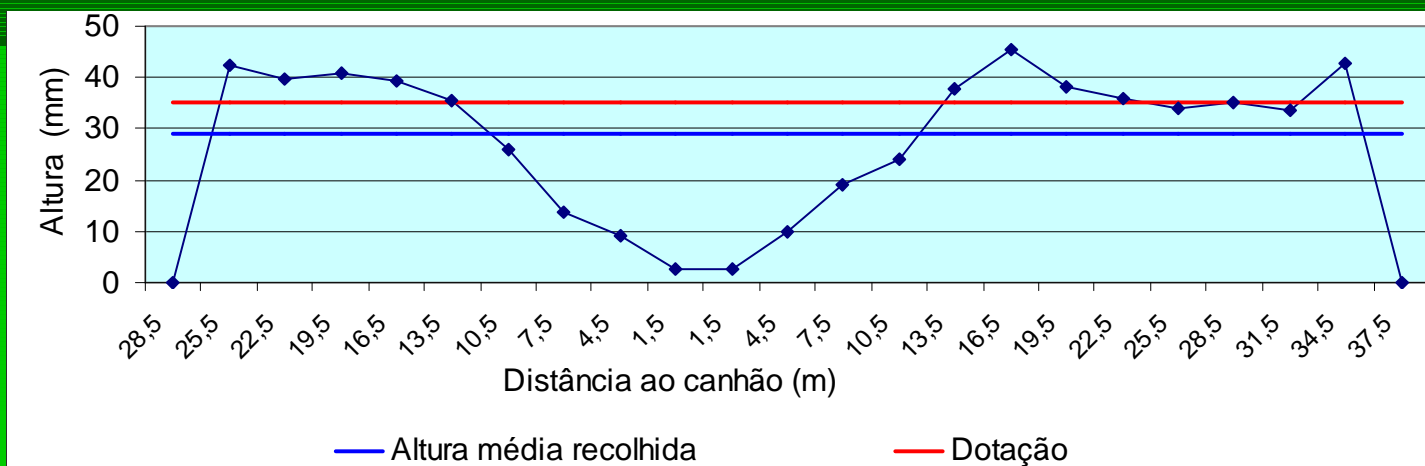
Ângulo molhado

Jacto assimétrico

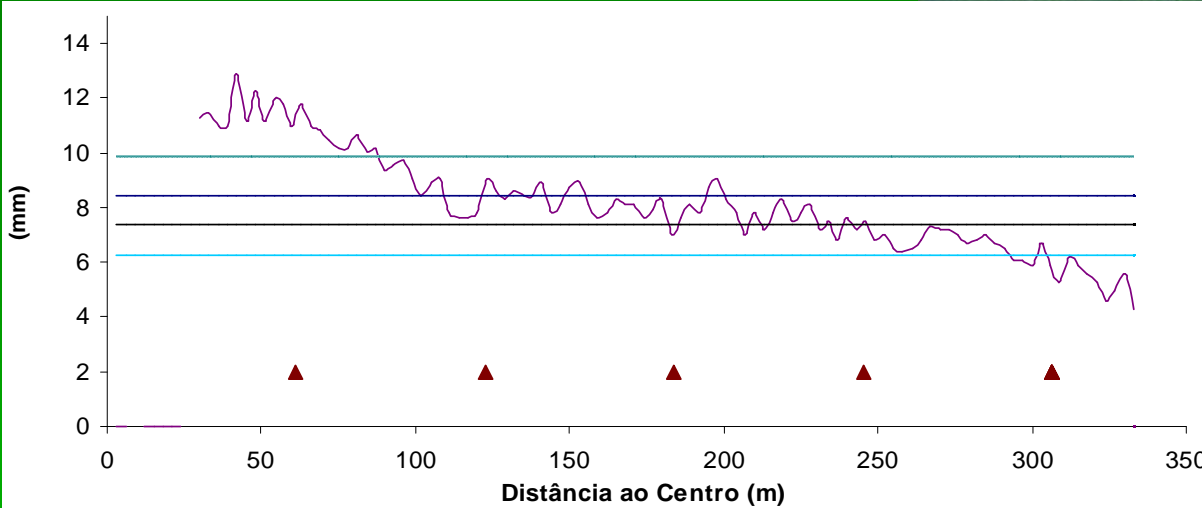
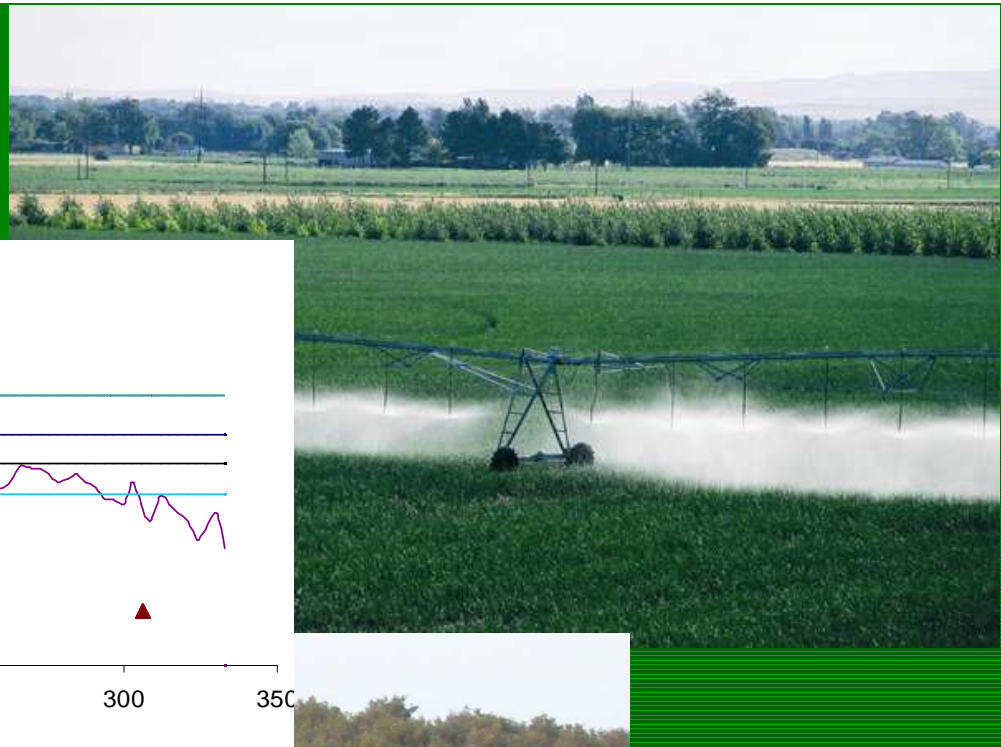
Vento

Manutenção

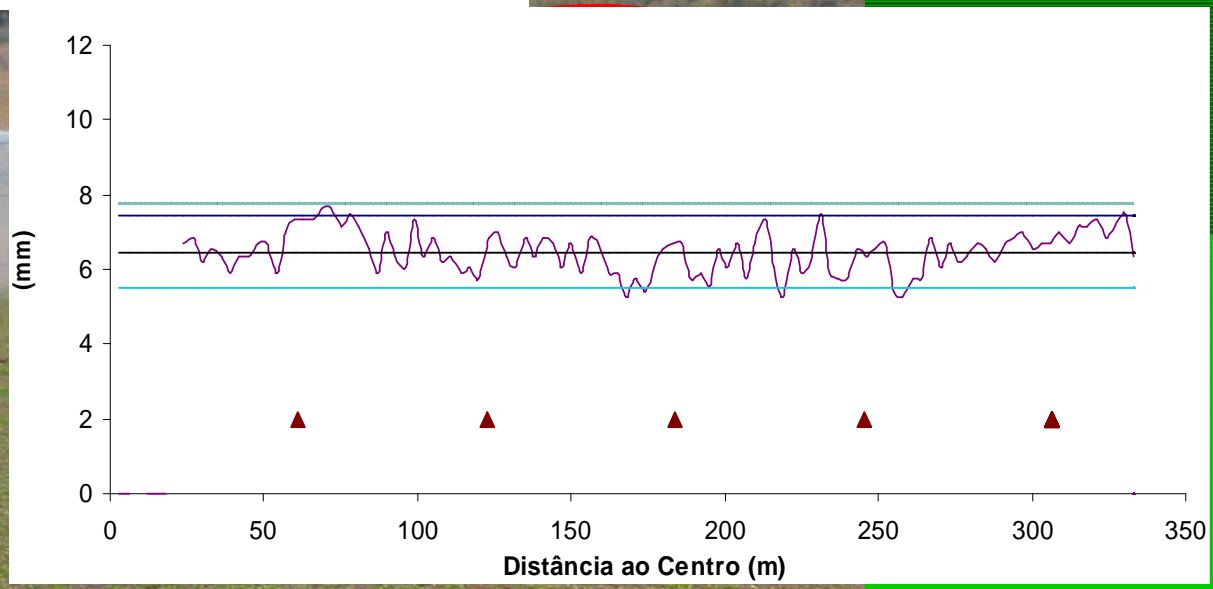
DU de 30 a 72 %
EP_{lq} de 27 a 60 %



ASPERSÃO COM RAMPAS PIVOTANTES

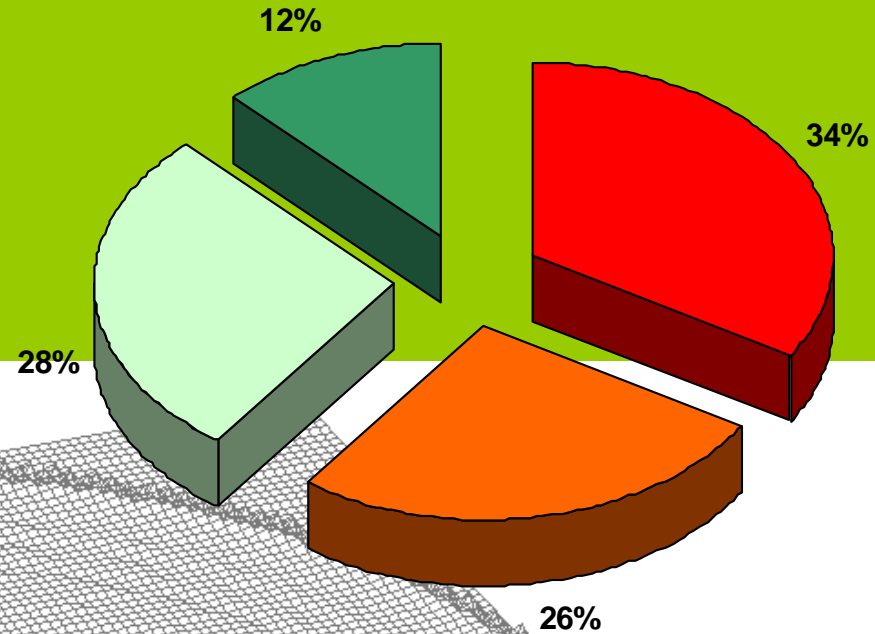


DU de 40 a 88%
Ep_{iq} de 30 a 72%



COTR e CEER

Coeficiente de Uniformidade dos Pivots Avaliados



Falta de uniformidade

Problemas mais frequentes

- Perdas por evaporação e arraste pelo vento
- Desajustamento pressão – características do aspersor
- Pluviometrias exageradas relativamente à infiltração
- Má escolha de aspersores
- Variação exagerada da pressão/perdas de carga
- Alinhamento insuficiente
- Projecto sem relação com as condições locais

■ Mau CU < 80 %

■ Aceitável 80 % < CU < 85 %

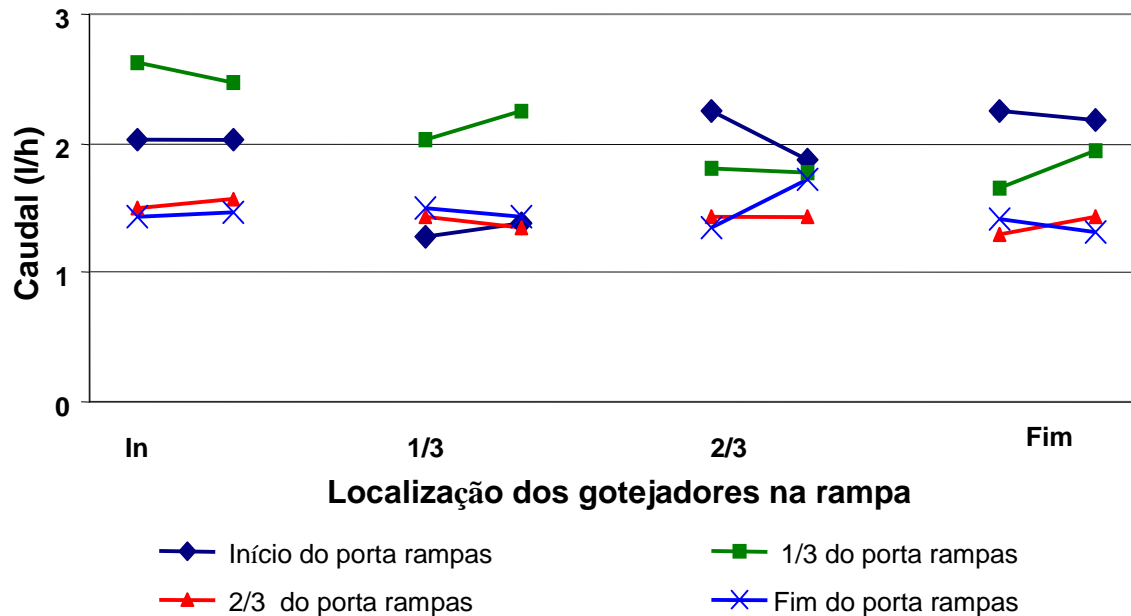
■ Bom 85 % < CU < 90 %

■ Excelente CU > 90 %

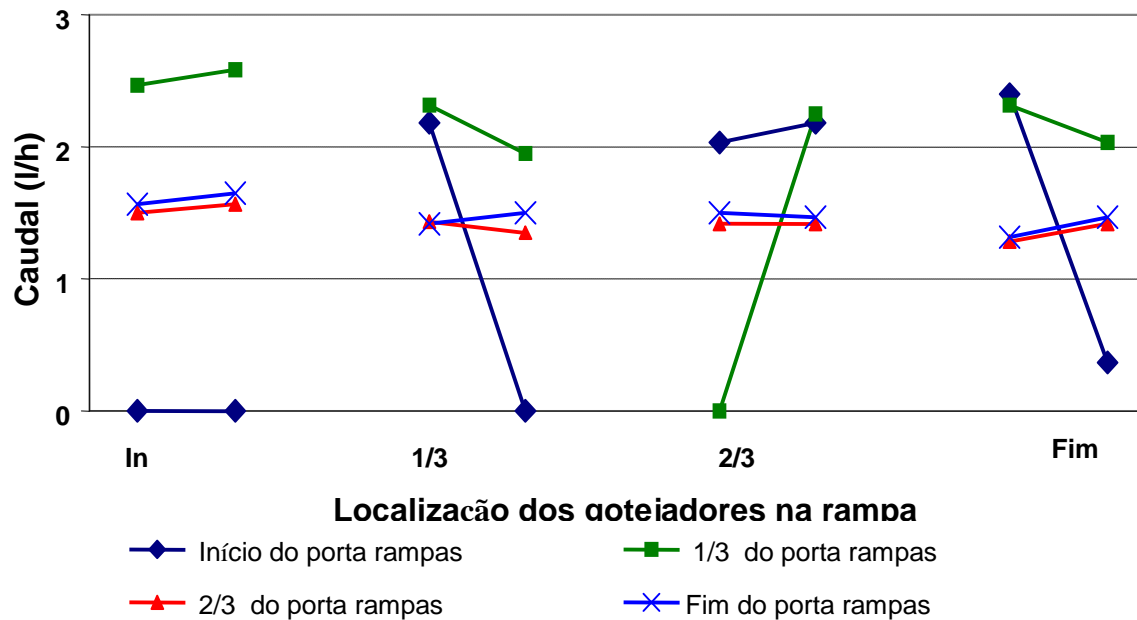
A microrregia – gotejamento, sub-superficial ou micro-aspersão – pode ser excelente em termos de poupança de água e de produção, mas apenas se houver apoio aos agricultores



Gotejadores à esquerda do porta-rampas



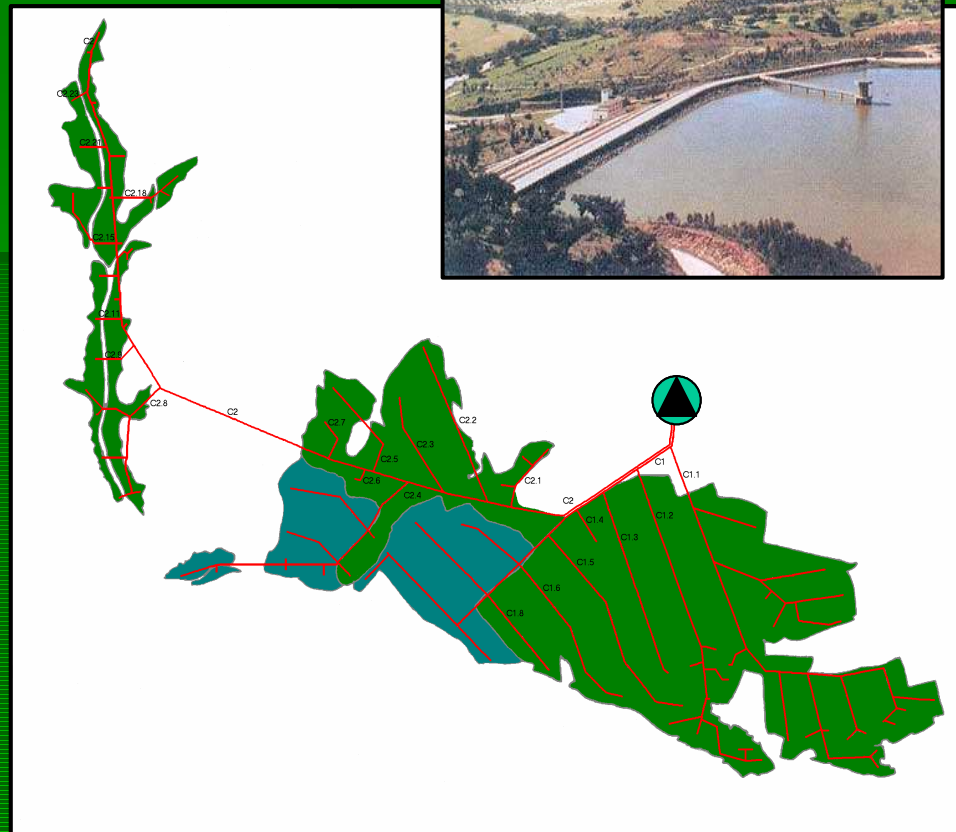
Gotejadores à direita do porta-rampas



UD = 69.7 %

EPLQ = 62.8 %

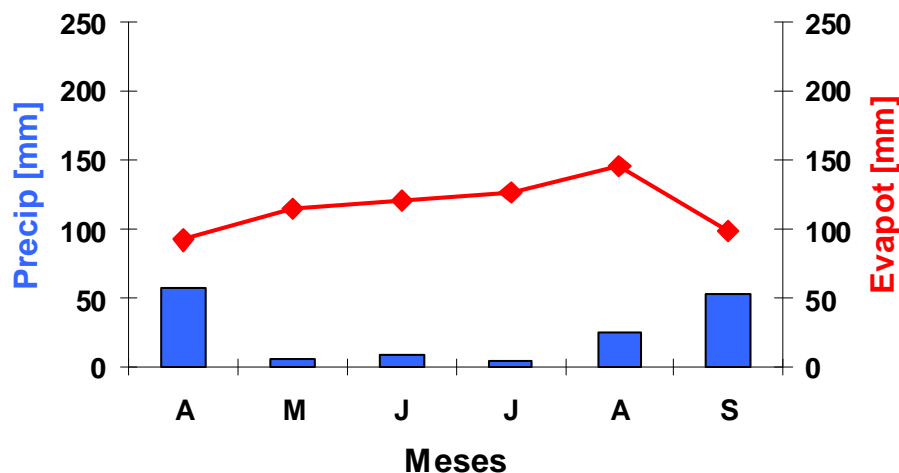
Caso de estudo no Aproveitamento Hidroagrícola da Vigia



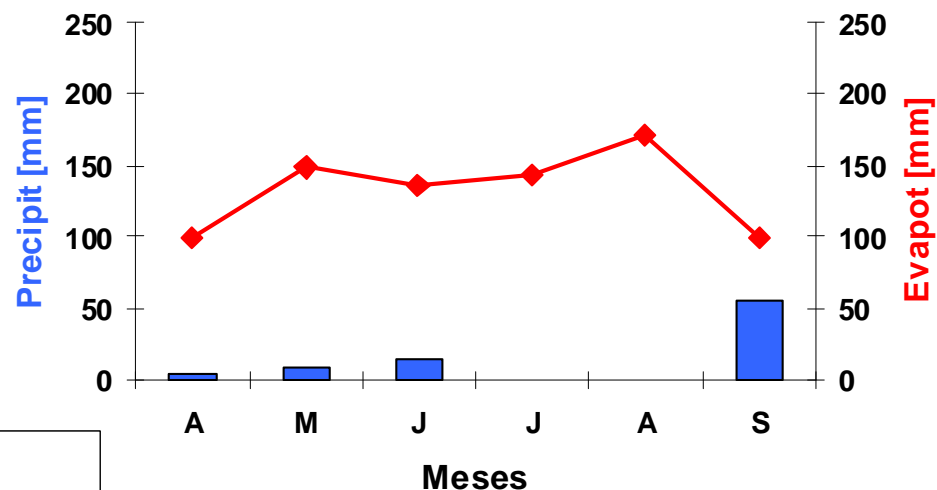
Custo da água de rega

Situação Actual	Componente Variável	Cobertura Total dos Custos
0,04 € m ³	0,083 € m ³	0,114 € m ³

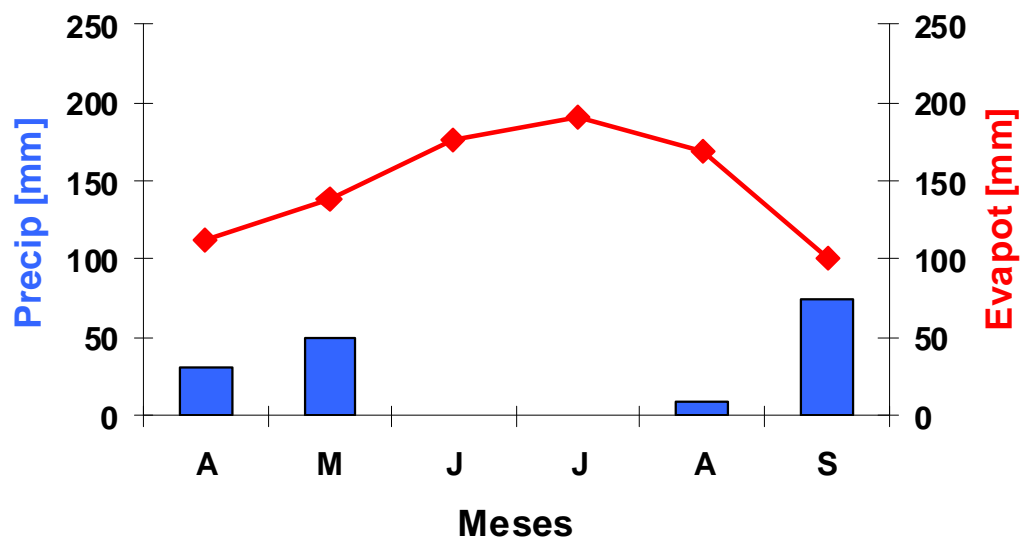
Procura Média



Procura Forte



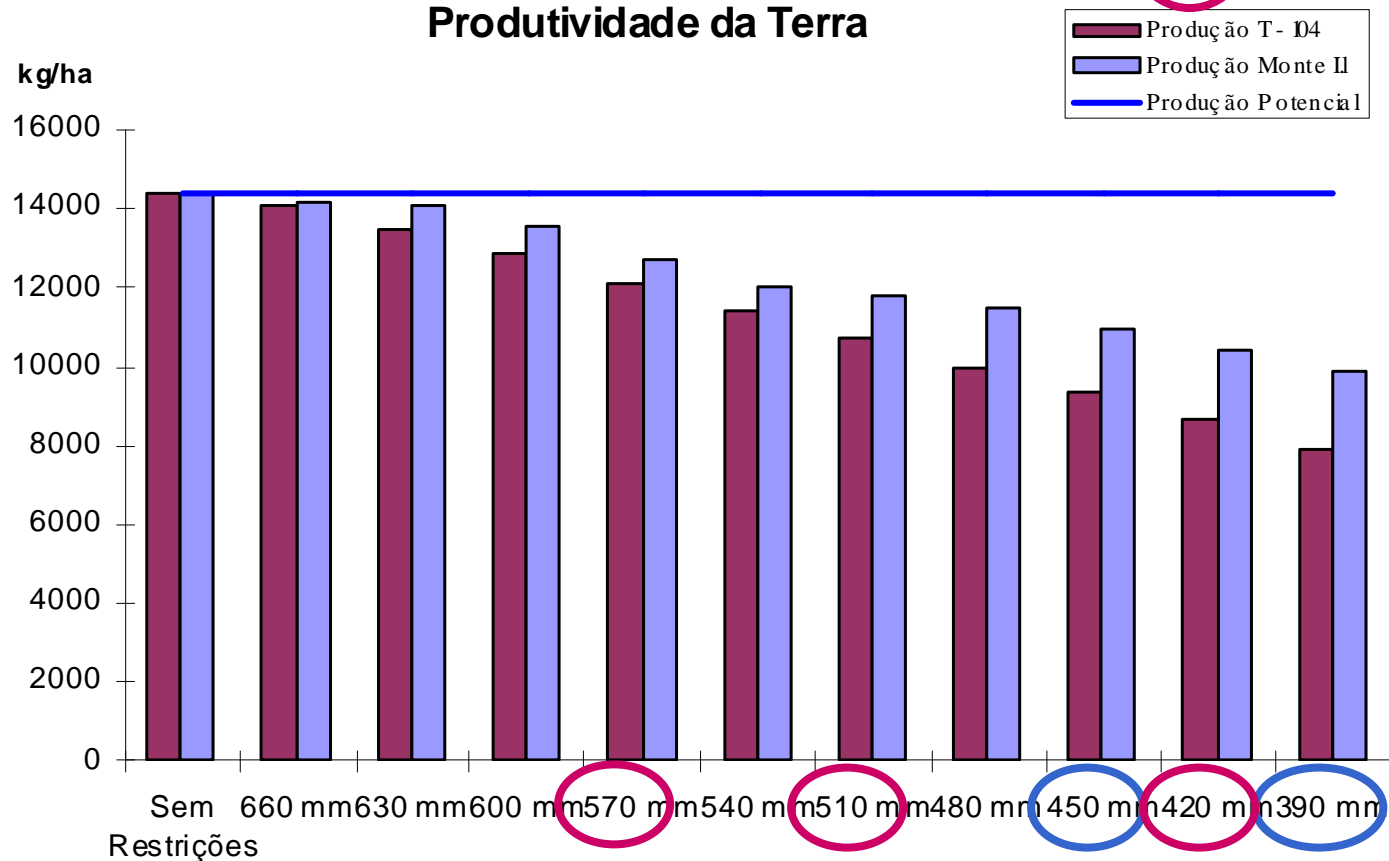
Procura Muito Forte



Condições de procura climática média, forte e muito forte calculadas para Évora, série de valores diários, 1965-2000

<i>Parcela</i>	<i>Procura Climática</i>	<i>Estratégia de Rega deficitária</i>	<i>Necessidades hídricas (mm)</i>	<i>Quebra de produção Qy (%)</i>
Monte I.	Média	MAD = 0,55p	390	20
	Forte	MAD = 0,60p	450	24
	Muito Forte	MAD = 0,60p	450	25
T – 104	Média	MAD = 0,55p	420	22
	Forte	MAD = 0,70p	510	25
	Muito Forte	MAD = 0,80p	570	22

Produtividade da Terra



Estratégias de rega deficitária do milho com quebra de produção < 25%

Produtividade da água de rega [kg/m³],
sem restrições hídricas e no caso da rega deficitária

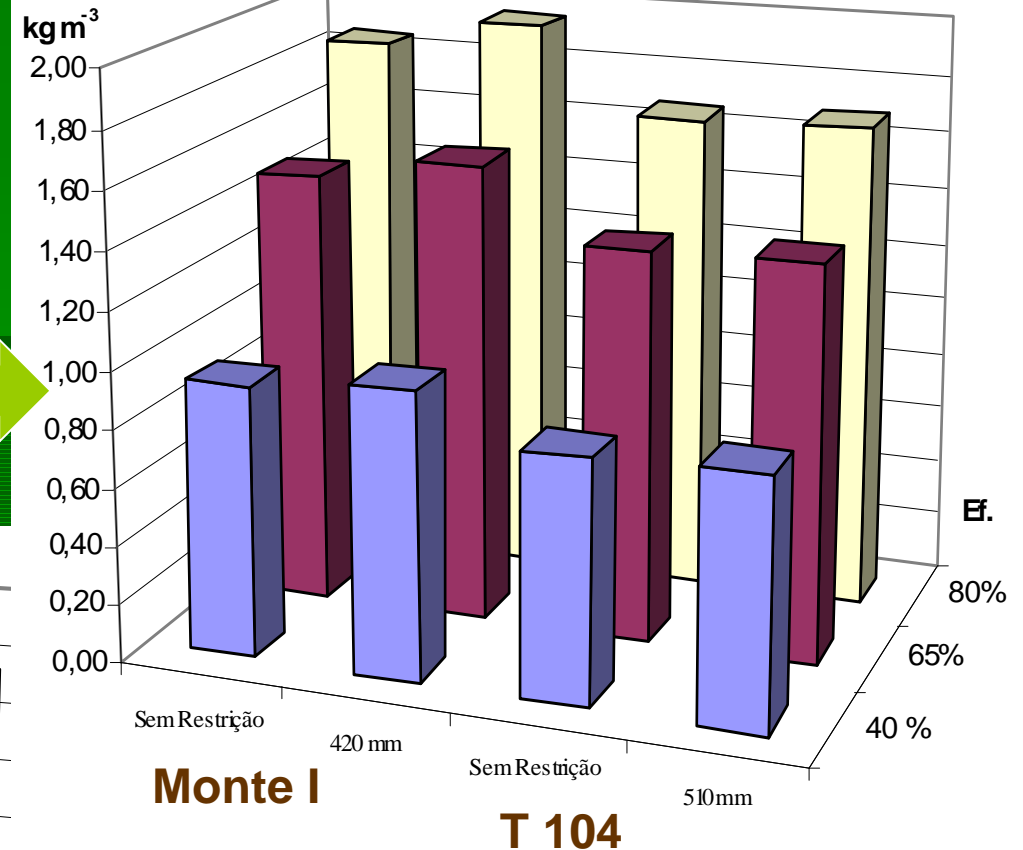
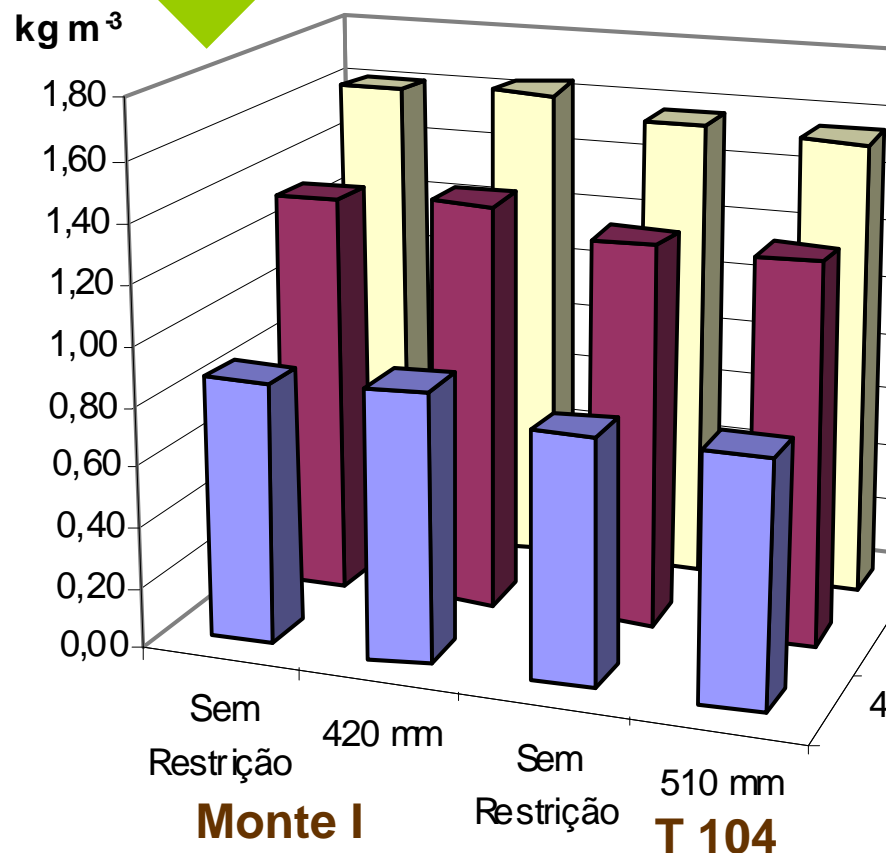
Opção de Rega		Sem restrições	Rega deficitária
Monte	Média	1,24	1,38
	Forte	1,15	1,23
	Muito Forte	1,00	1,13
T – 104	Média	0,94	0,99
	Forte	0,84	0,85
	Muito Forte	0,73	0,75
T – 134	Média	1,26	1,37
	Forte	1,14	1,19
	Muito Forte	0,98	1,06

Custo da água de rega

Situação Actual	Componente Variável	Cobertura Total dos Custos
0,04 € m ³	0,083 € m ³	0,114 € m ³

Produtividade da água de rega (kg/m³) com e sem restrições de quantidade em função da eficiência de aplicação para procura média

procura forte



Ef.

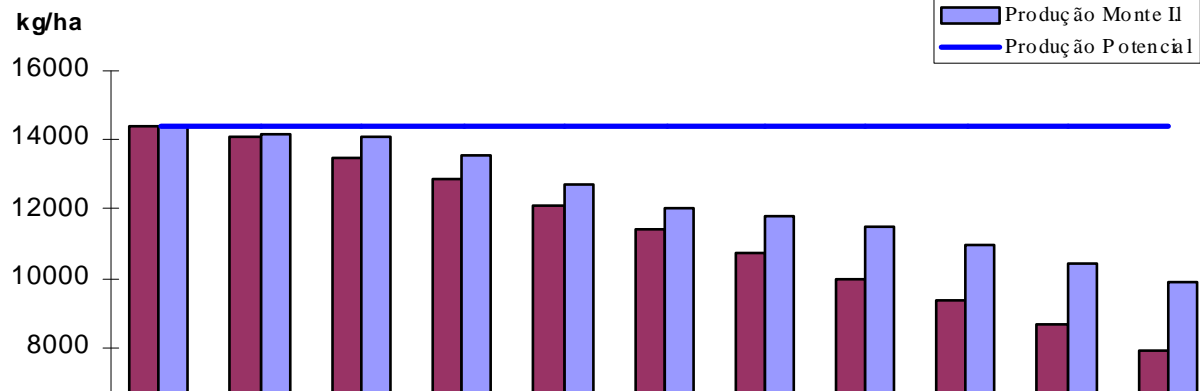
80%

65%

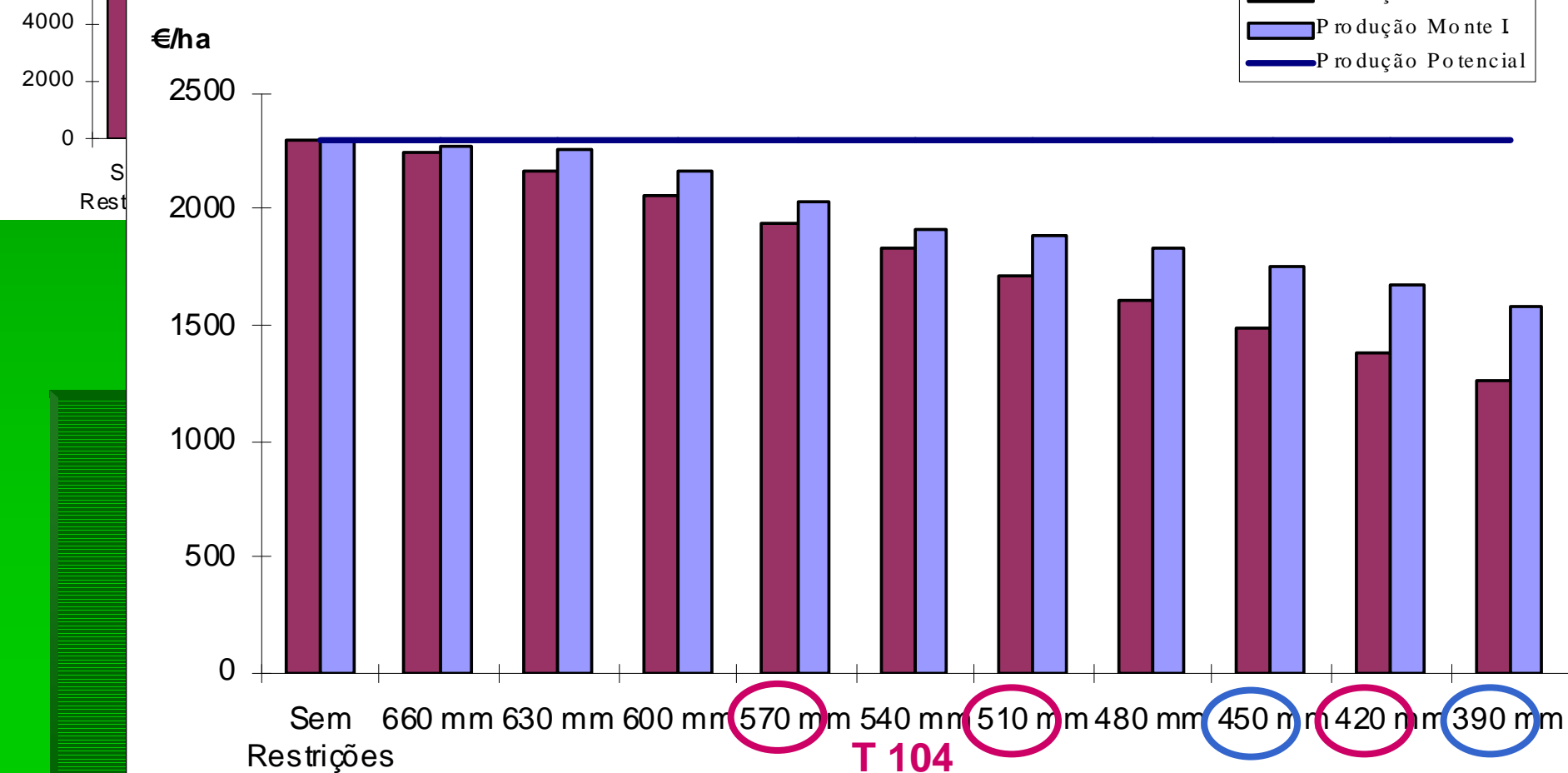
40%

Eficiências de aplicação
 Desejável
 Aceitável
 Actual (T 104)

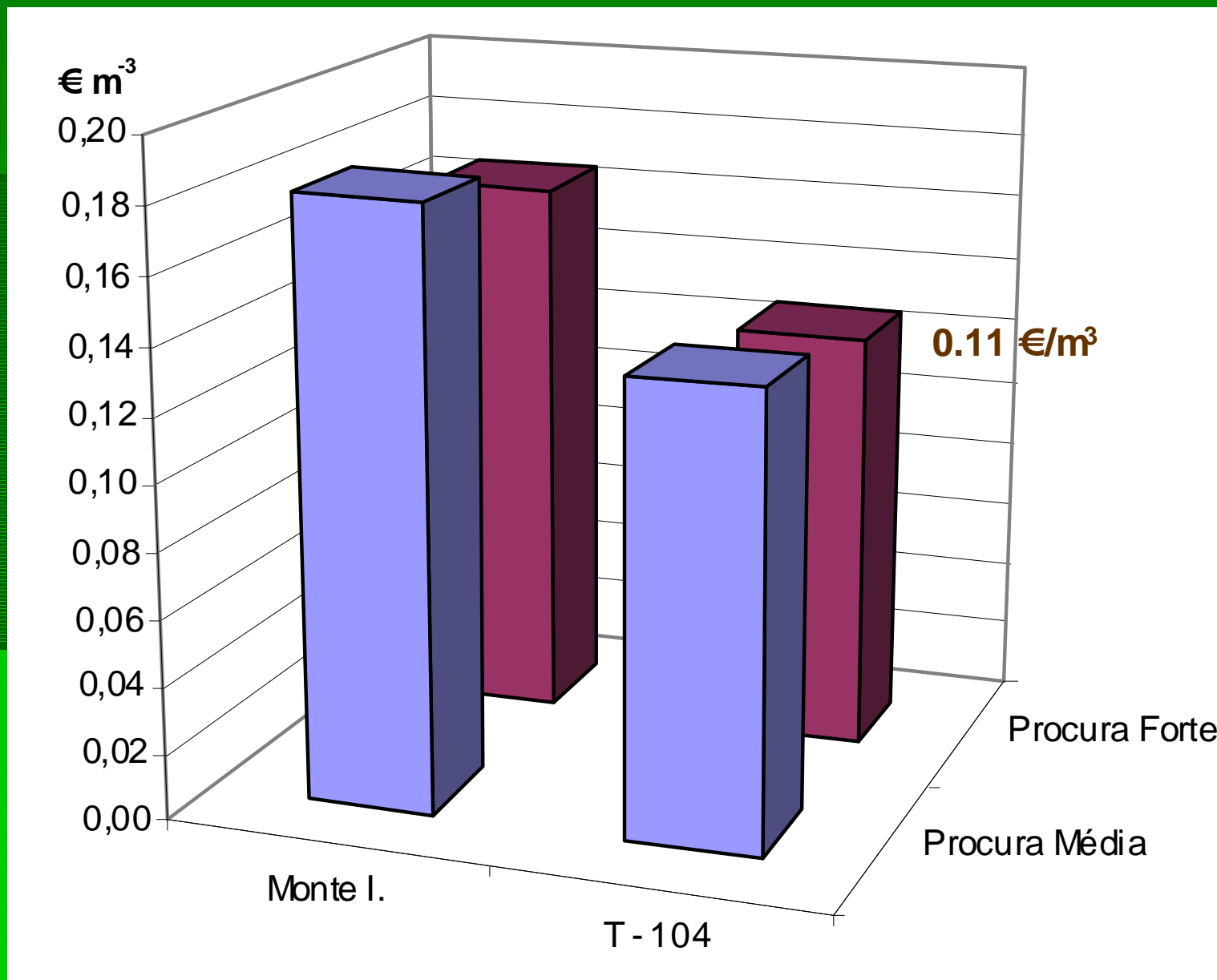
Produtividade da Terra



Produtividade económica da Terra

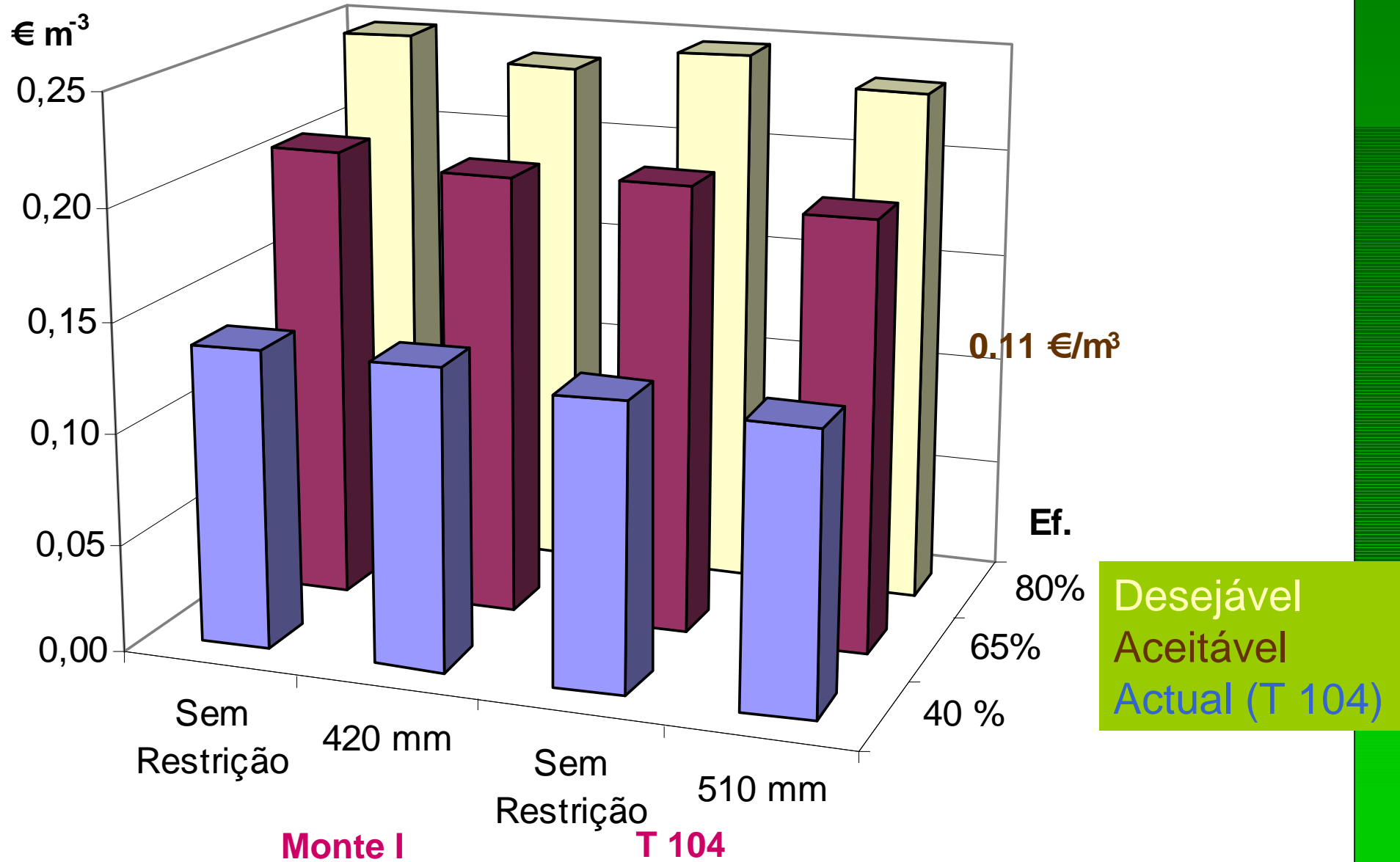


Produtividade económica da água (€/m³), situação actual, sem restrições de rega, casos de procura média e forte

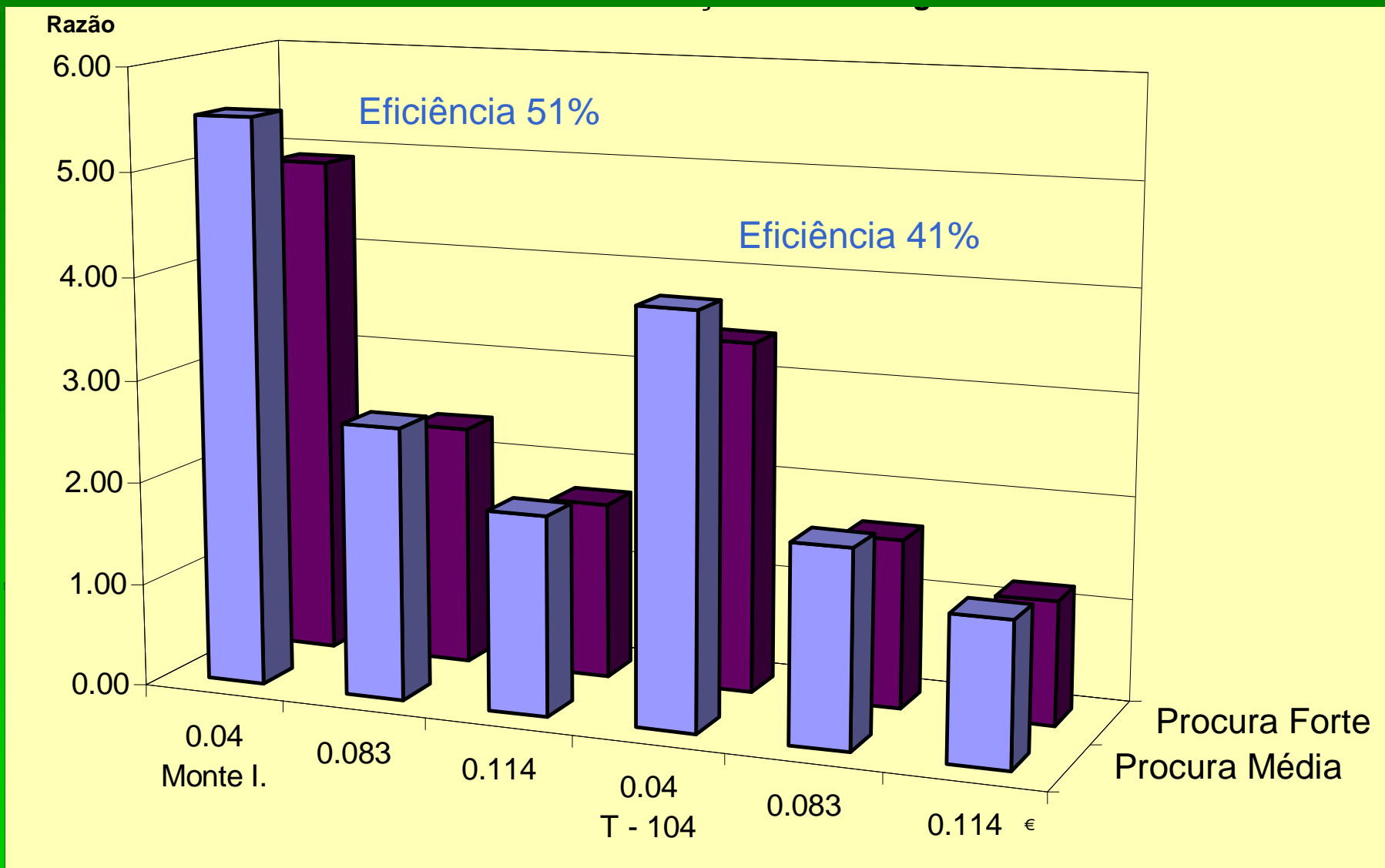


Produtividade Económica da Água

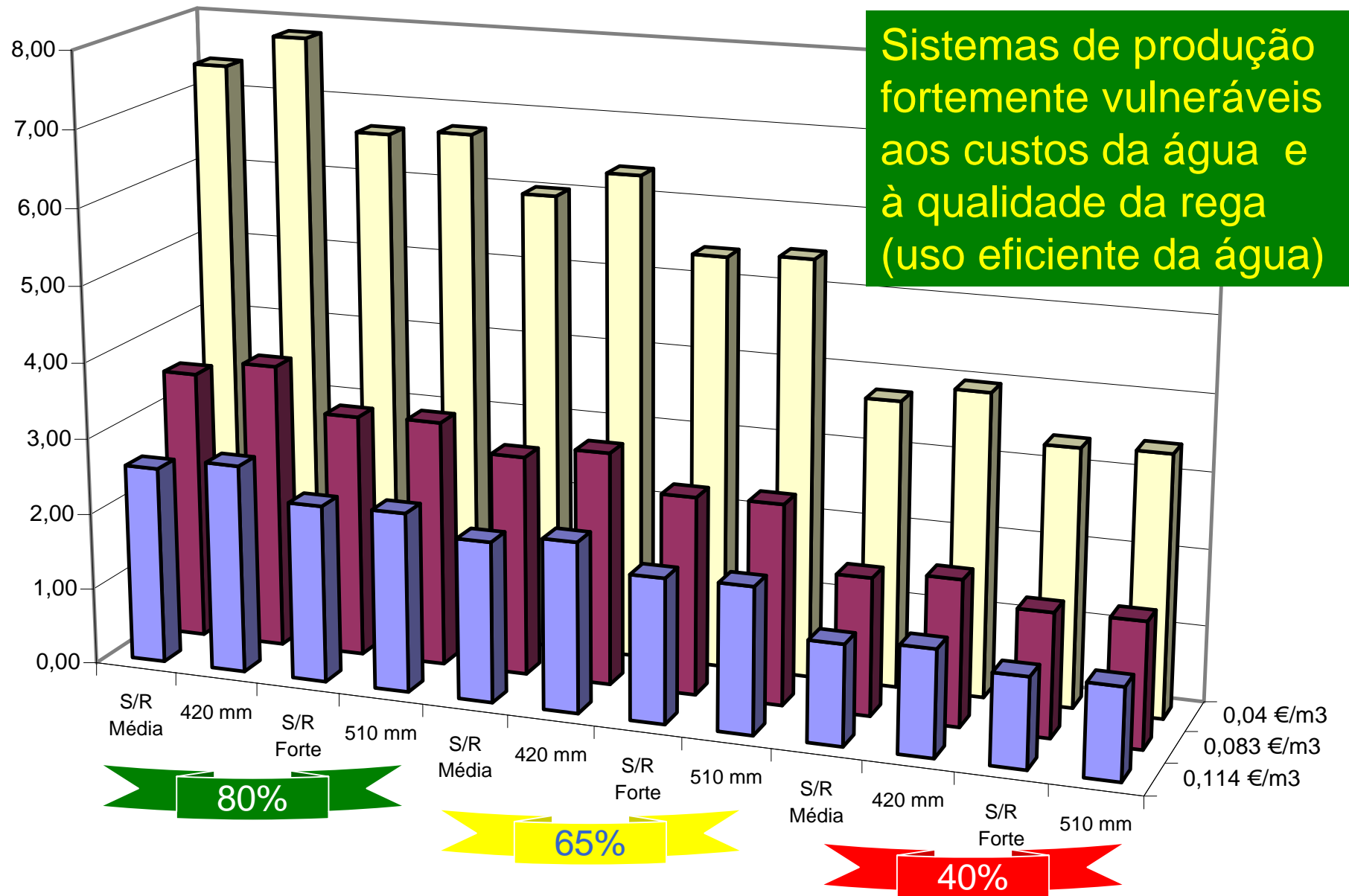
em função da eficiência de aplicação



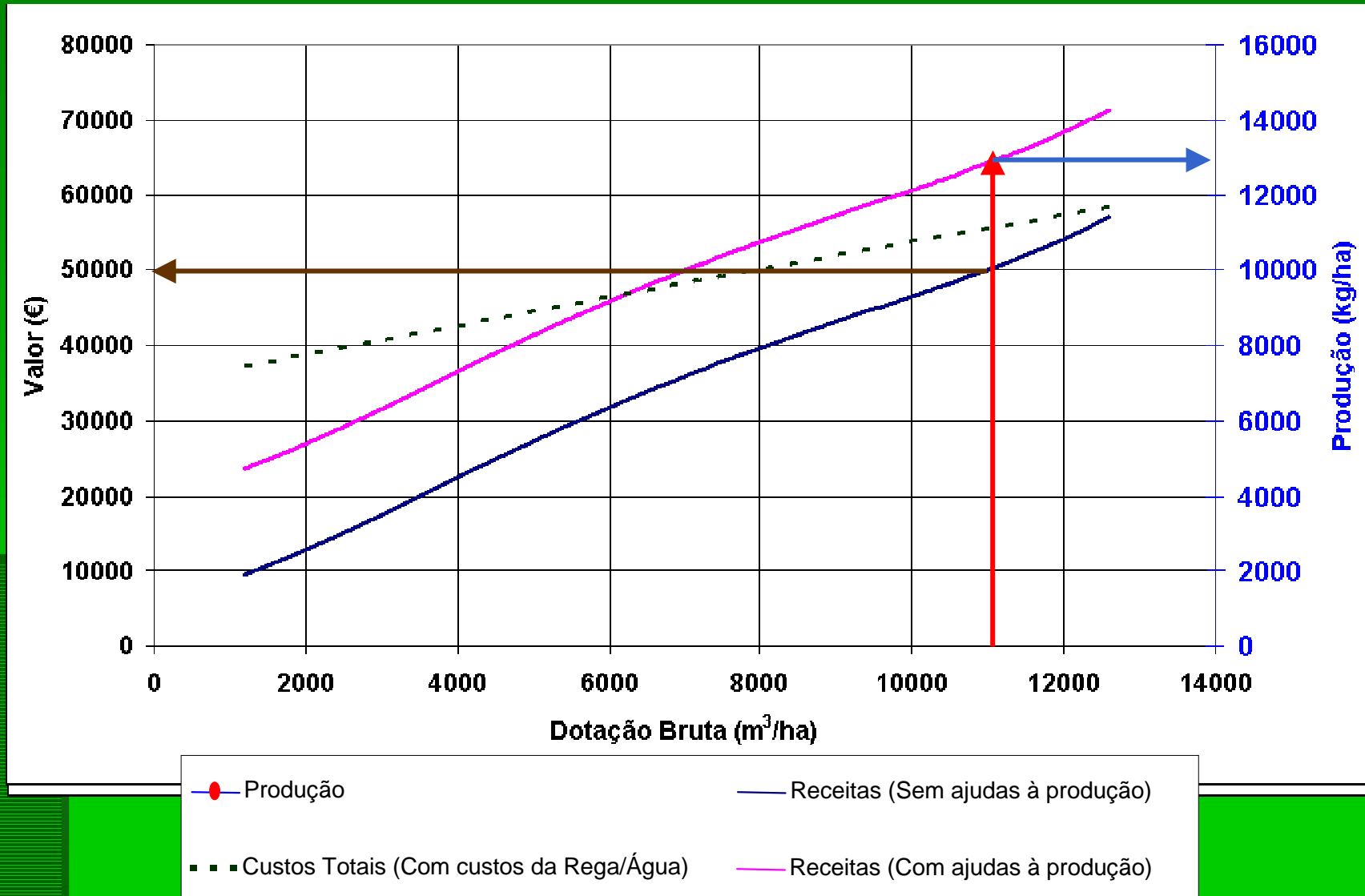
Razão “valor da produção”/”custo da água” para procura climática média e forte, sem restrições de água



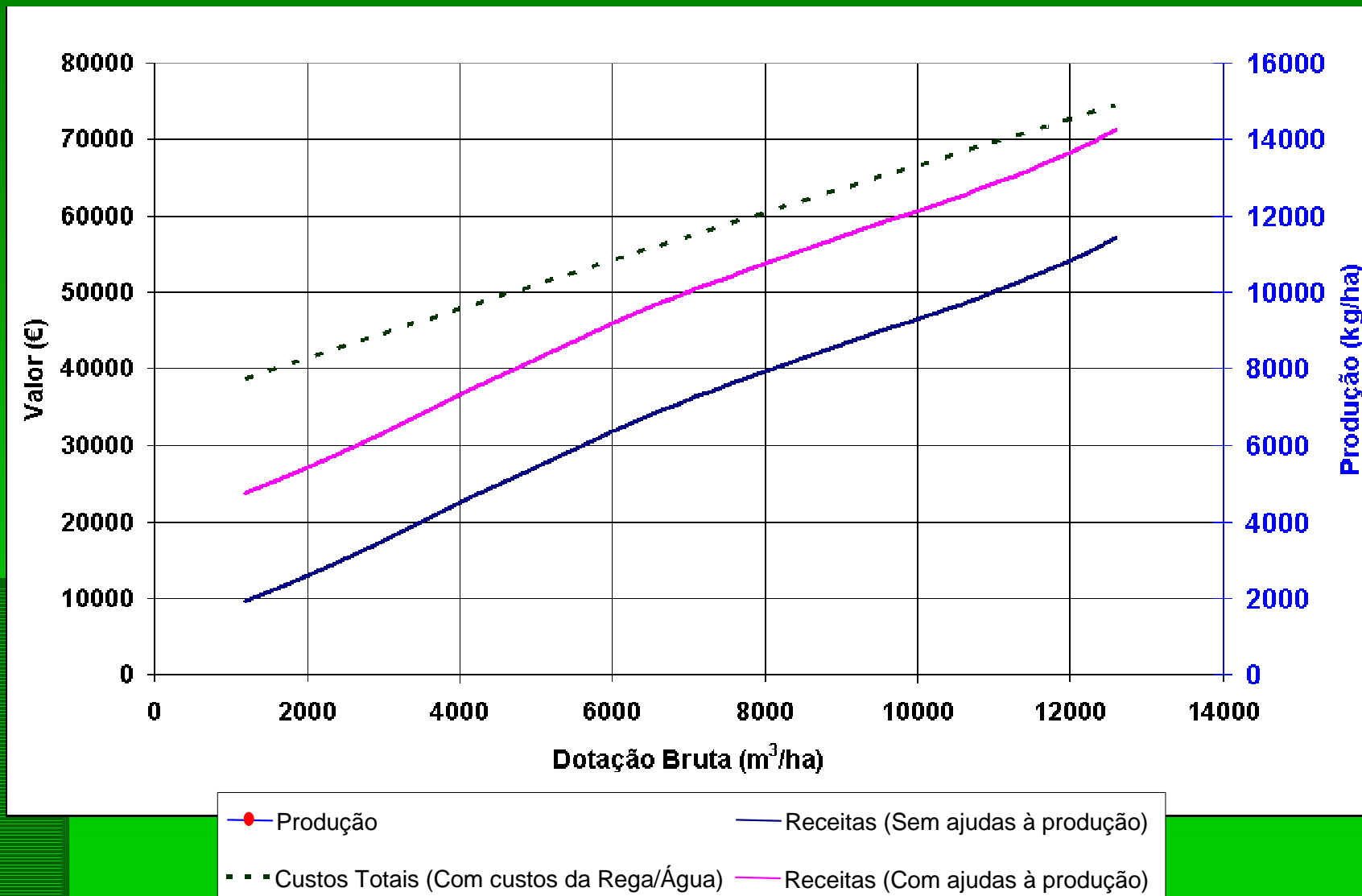
Produtividade Económica da Água vs. Eficiência de Aplicação e custo da água



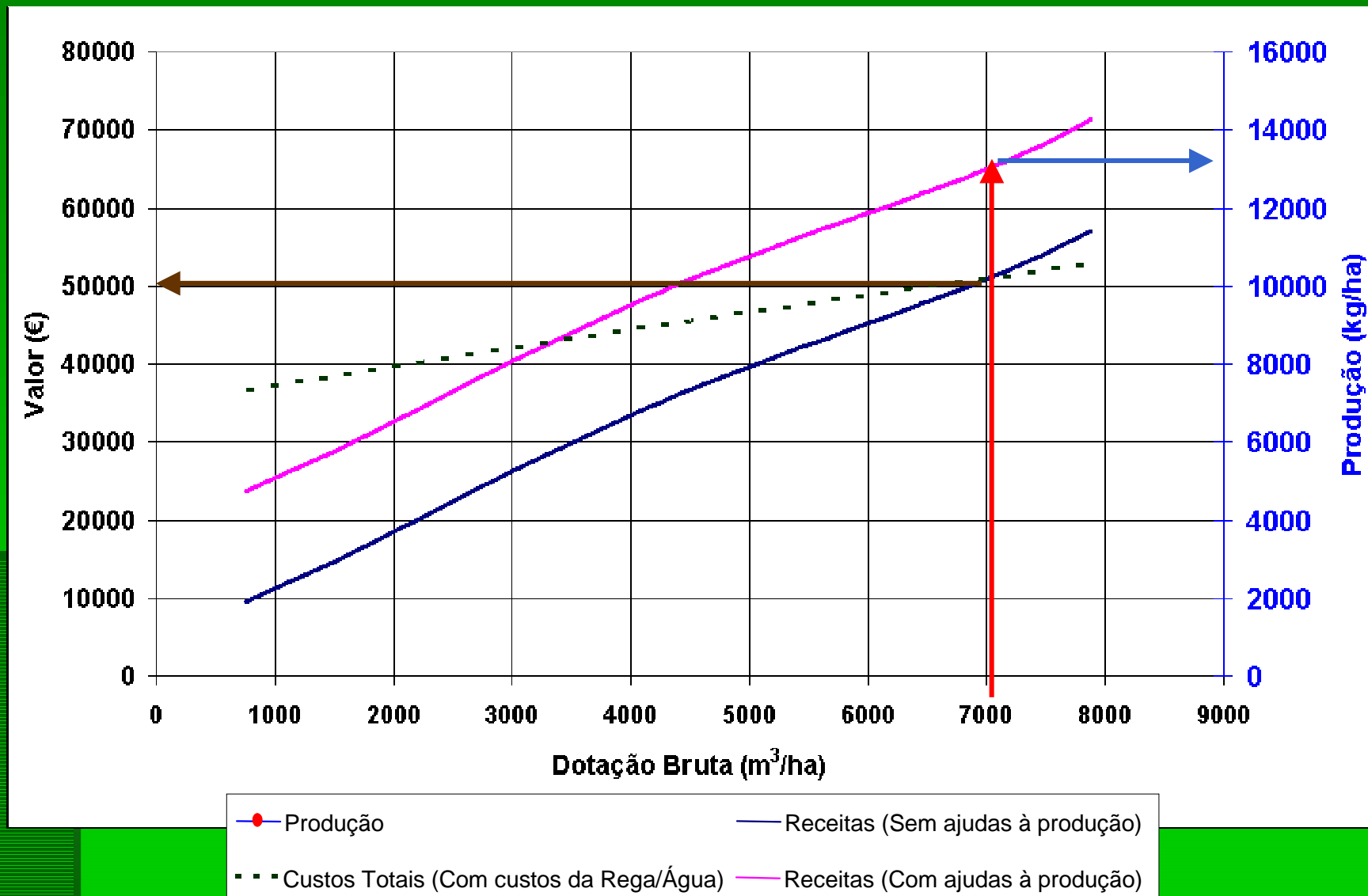
Produção de milho e respectivo valor em função da quantidade de água para Ano seco, Eficiência baixa (50%) e Custo da água baixo: 0.04 €/m³



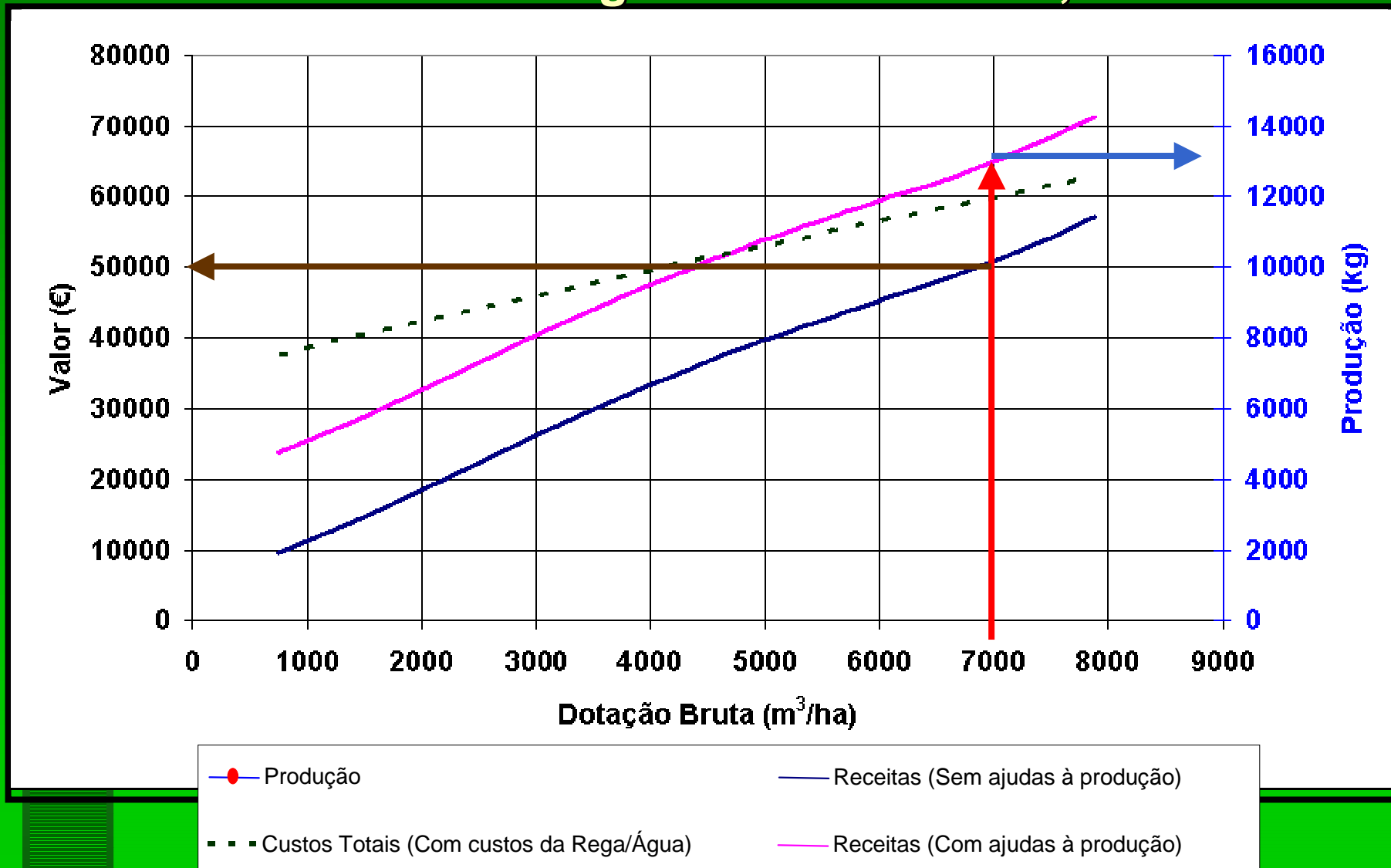
Produção de milho e respectivo valor em função da quantidade de água para Ano seco, Eficiência baixa (50%) e Custo da água alto: 0.083 €/m³



Produção de milho e respectivo valor em função da quantidade de água para Ano seco, Eficiência alta (80%) e Custo da água baixo: 0.04 €/m³,



Produção de milho e respectivo valor em função da quantidade de água para Ano seco, Eficiência alta (80%) e Custo da água alto: 0.083 €/m³,



O uso eficiente da água em regadio requer:

Saber escolher equipamentos

Saber decidir sobre um bom projecto e não um projecto barato

Saber escolher os serviços

Saber utilizar e gerir os sistemas de rega

Saber praticar a condução da rega conforme os sistemas utilizados

Conhecer os equipamentos e sistemas e as suas limitações e qualidades

Dar atenção à manutenção

Conhecer as implicações económicas do uso da água

