

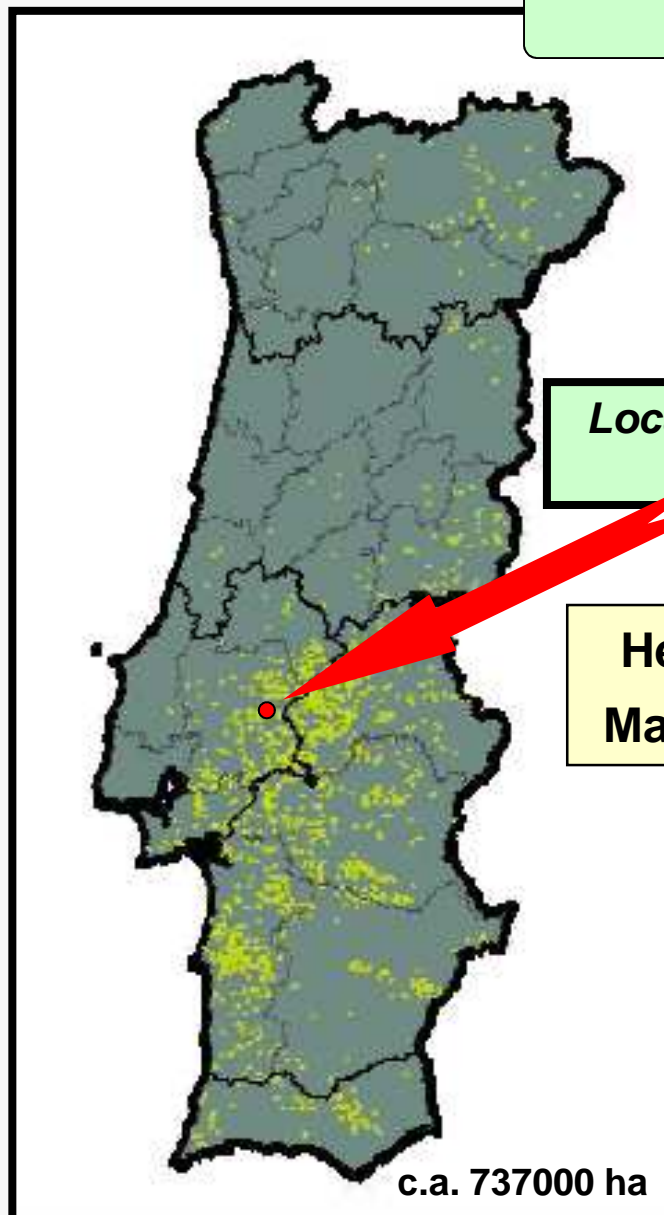
**Variação sazonal da disponibilidade hídrica num  
montado de sobro: efeitos na fenologia e na  
produtividade do ecossistema**

**Filipe Costa e Silva**

**Da Investigação à Aplicação: O Montado e a Cortiça - 31 Janeiro 2014 - ISA**



## Localização



*Distribuição Quercus suber*  
(IFN 2010)

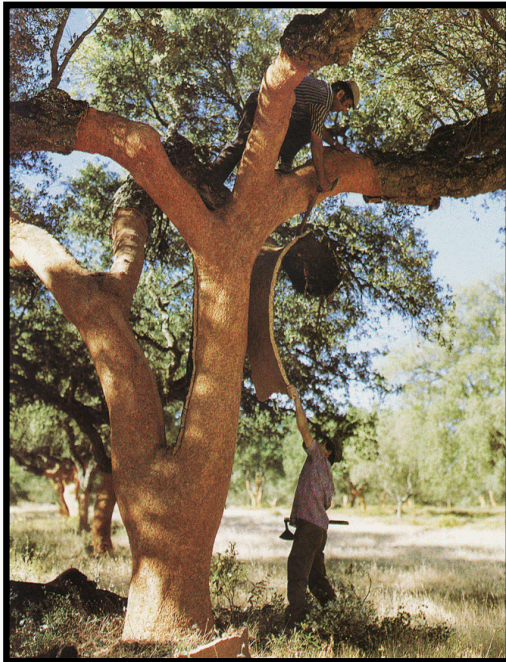
*Local experimental*  
2009

Herdade da  
Machoqueira



## Objectivos:

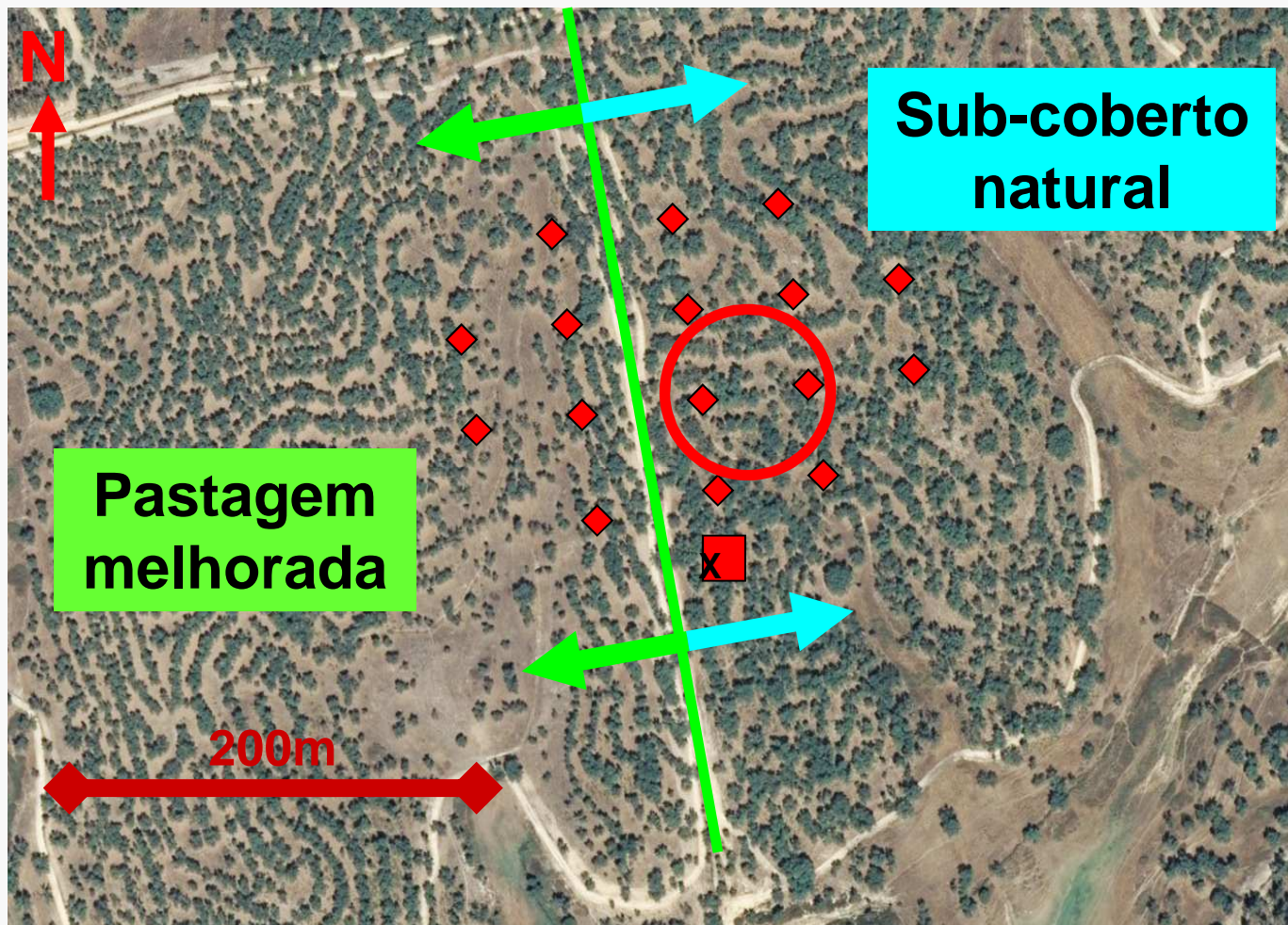
Analisaram-se em **anos contrastantes em precipitação** os efeitos ao nível de eventos fenológicos, crescimento das árvores e produtividade líquida do ecossistema (PLE – sequestro de carbono)



- 1) variabilidade inter e intra-anual da PLE
- 2) relação entre as fases fenológicas do montado e a sua PLE
- 3) Variabilidade sazonal do crescimento das árvores em função das contrastantes disponibilidades hídricas sazonais



## Descrição geral:



- Torre
- Pontos de amostragem
- Parcela de inventário

### Montado:

177 árvores/ha  
Altura: 7.9m  
Diâmetro: 24.7 cm  
Idade: ca. 50 anos

### Clima (1960-1990):

Temp. annual – 15.9 °C  
Precipitação – 608 mm (variando entre 354 e 949 mm)



# Medições

*Fluxos de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O (Eddy covariância)*

*Velocidade e direcção do vento*

*Variáveis meteorológicas (e.g. Precip., Temperatura)*

*Imagens de Webcam (Fenologia)*

*Perfis de temperatura e teor de humidade do solo*

*Acréscimo em diâmetro das árvores (dendrómetros)*

*Recolha da queda de folhada*



Monitorização da fenologia do copado

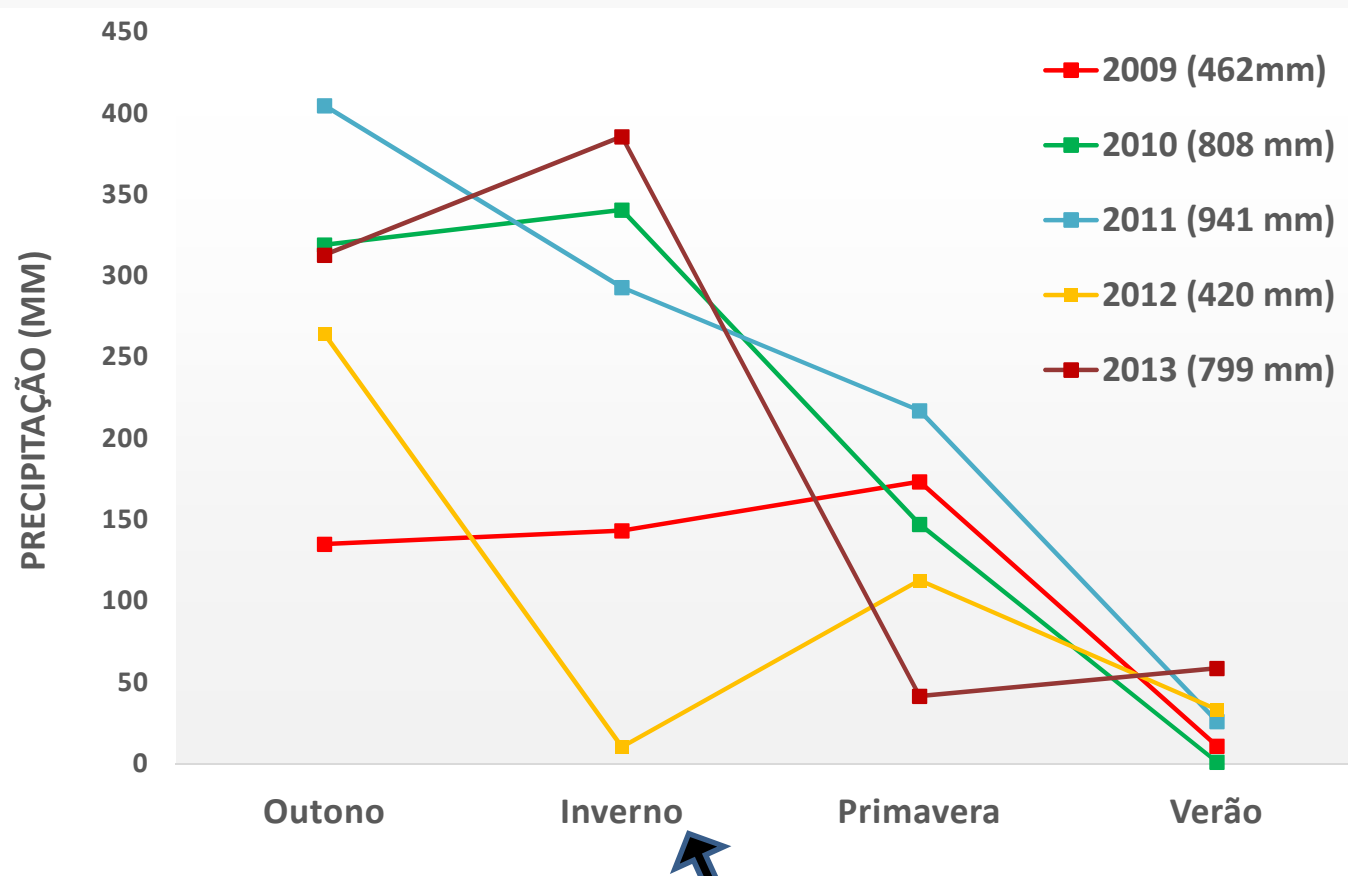


NetCam 5C Sat Jan 15 12:39:48 2000  
Exposure: 4/5



## Resultados - Meteorologia

Média de 1970-2000 : 608 mm



### Anos hidrológicos

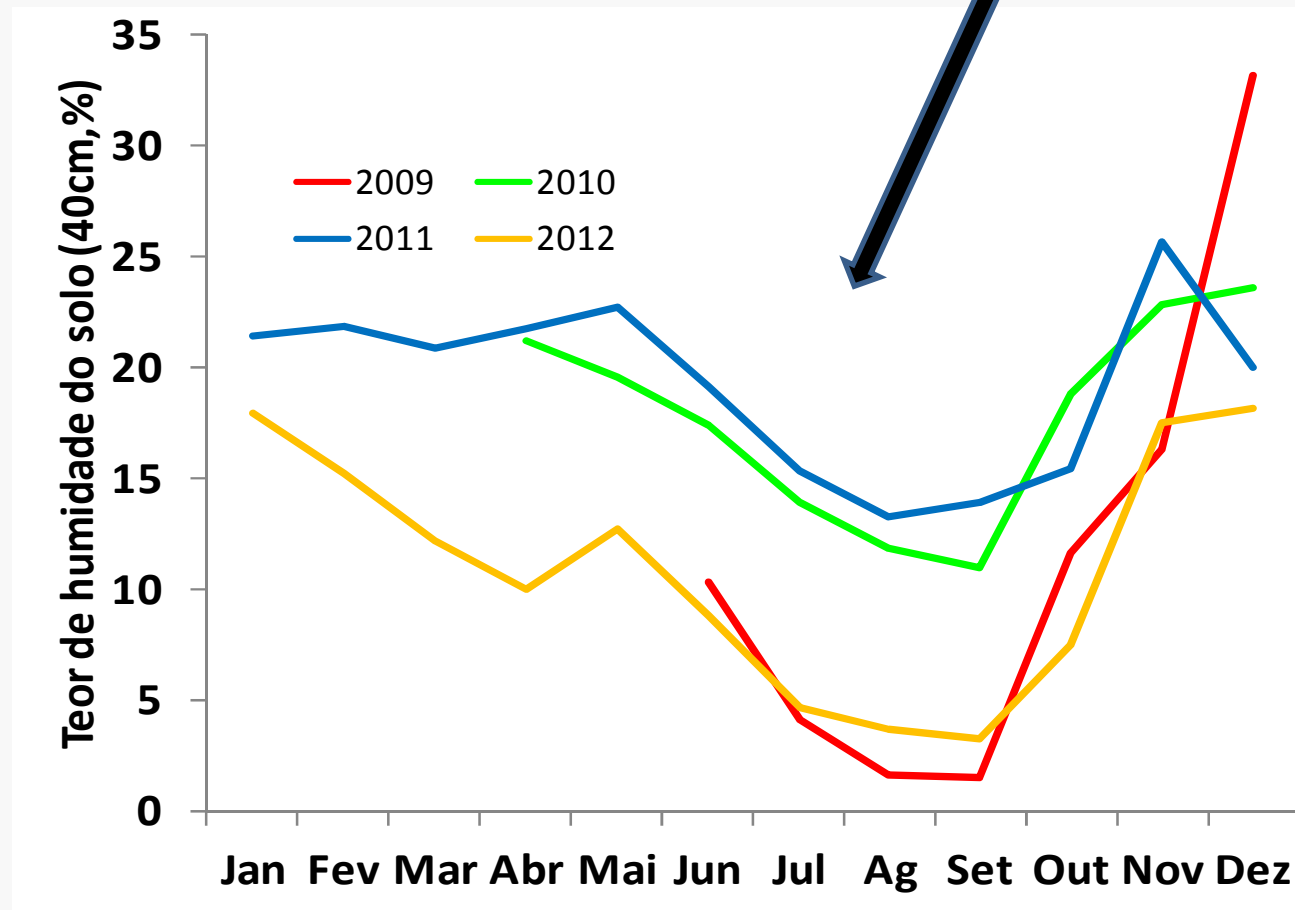
2009 e 2012 – anos secos

2010, 2011, 2013 – anos húmidos

2012 – Inverno muito seco (10 mm)

## Teor de humidade do solo

Diferenças significativas no teor de humidade do solo entre os anos secos e húmidos, sobretudo a maior profundidade (40cm) durante o **Verão**



## Temperatura do ar

Contraste de temperaturas  
médias do ar em Abril:

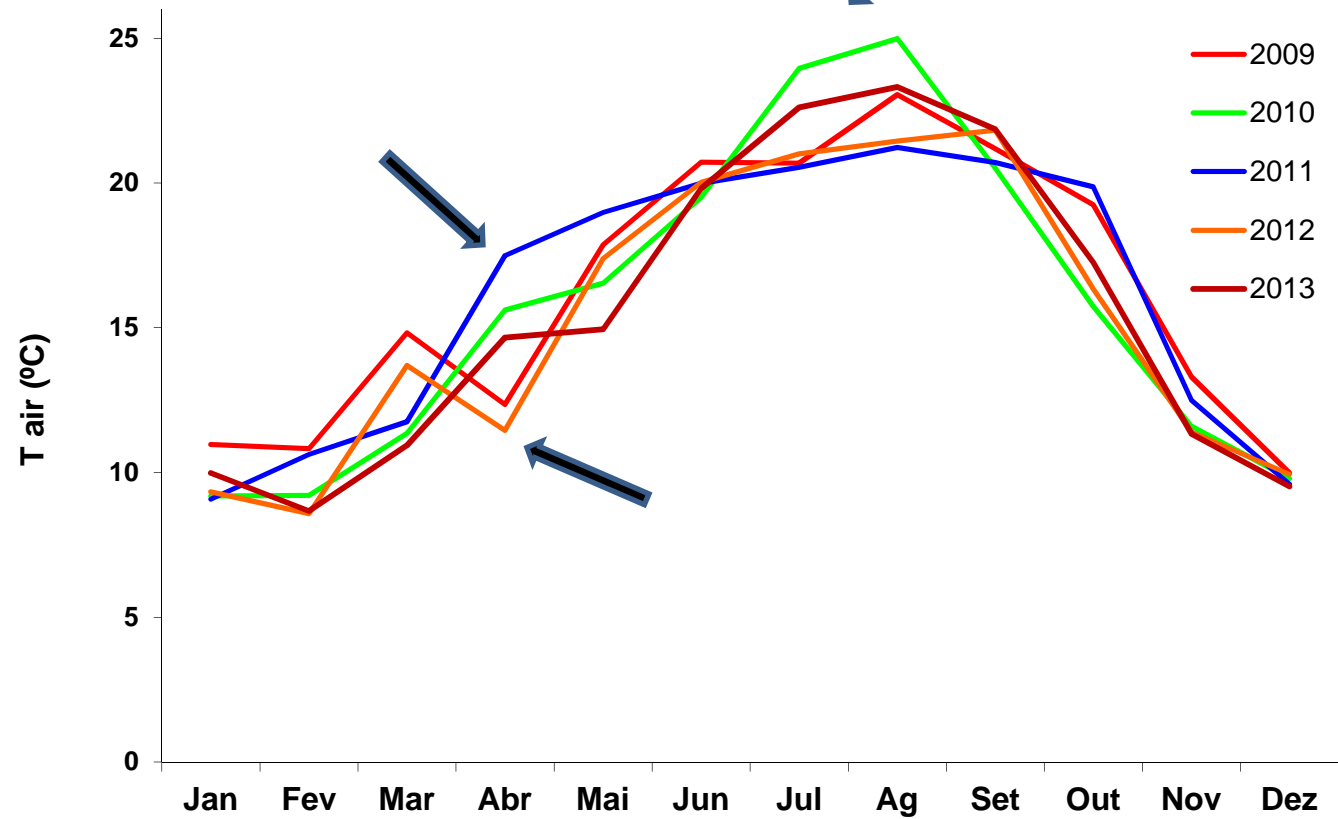
**2011 – 17 °C**

**2012 – 11 °C**

Média dos 30 anos:

**13.5 °C**

**Verão de 2010 muito quente**





## Sequestro de carbono

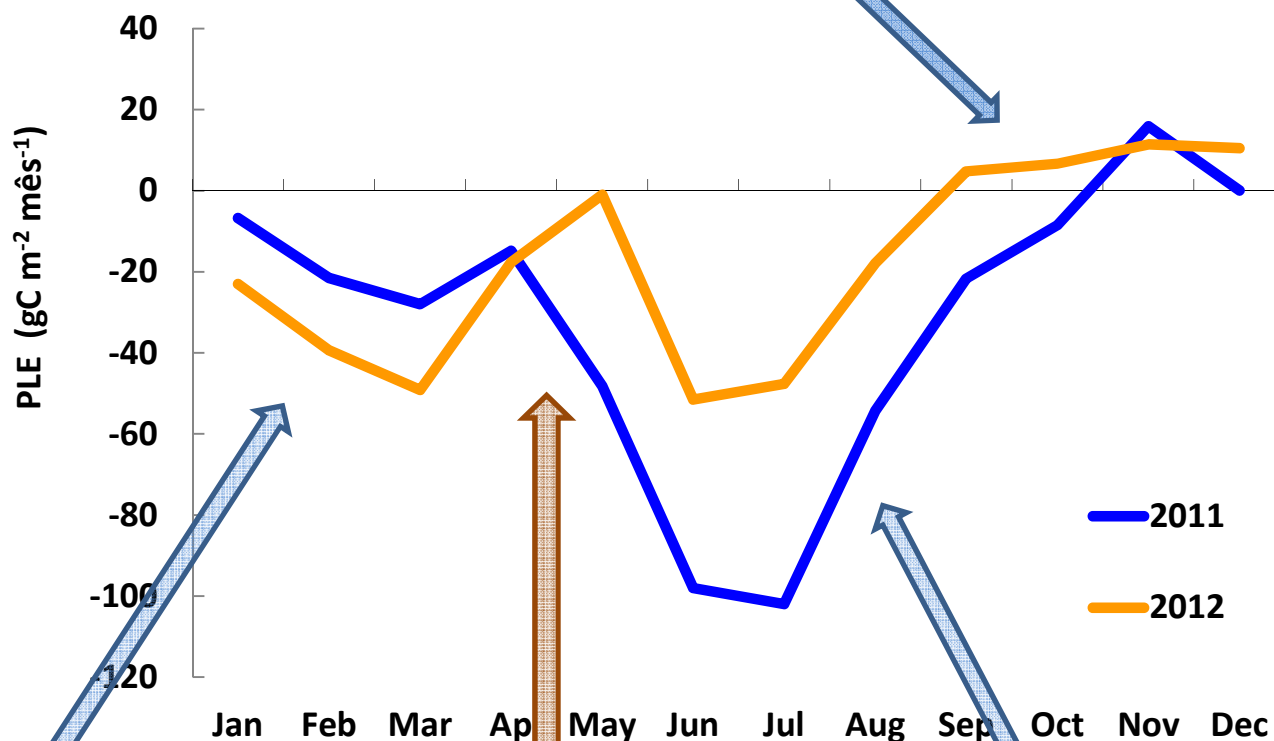
Decréscimo anual de 39% de sequestro de carbono no ano seco:

2011:  $-360 \text{ g C m}^{-2} \text{ ano}^{-1}$

2012:  $-218 \text{ g C m}^{-2} \text{ ano}^{-1}$

Menor PLE no Inverno de 2011 (-50%):

Menor quantidade de radiação incidente (PAR)



Decréscimo de PLE em Abril/Maio (?)

Decréscimo de PLE no Verão



## Fenologia



18 de Abril

Primavera

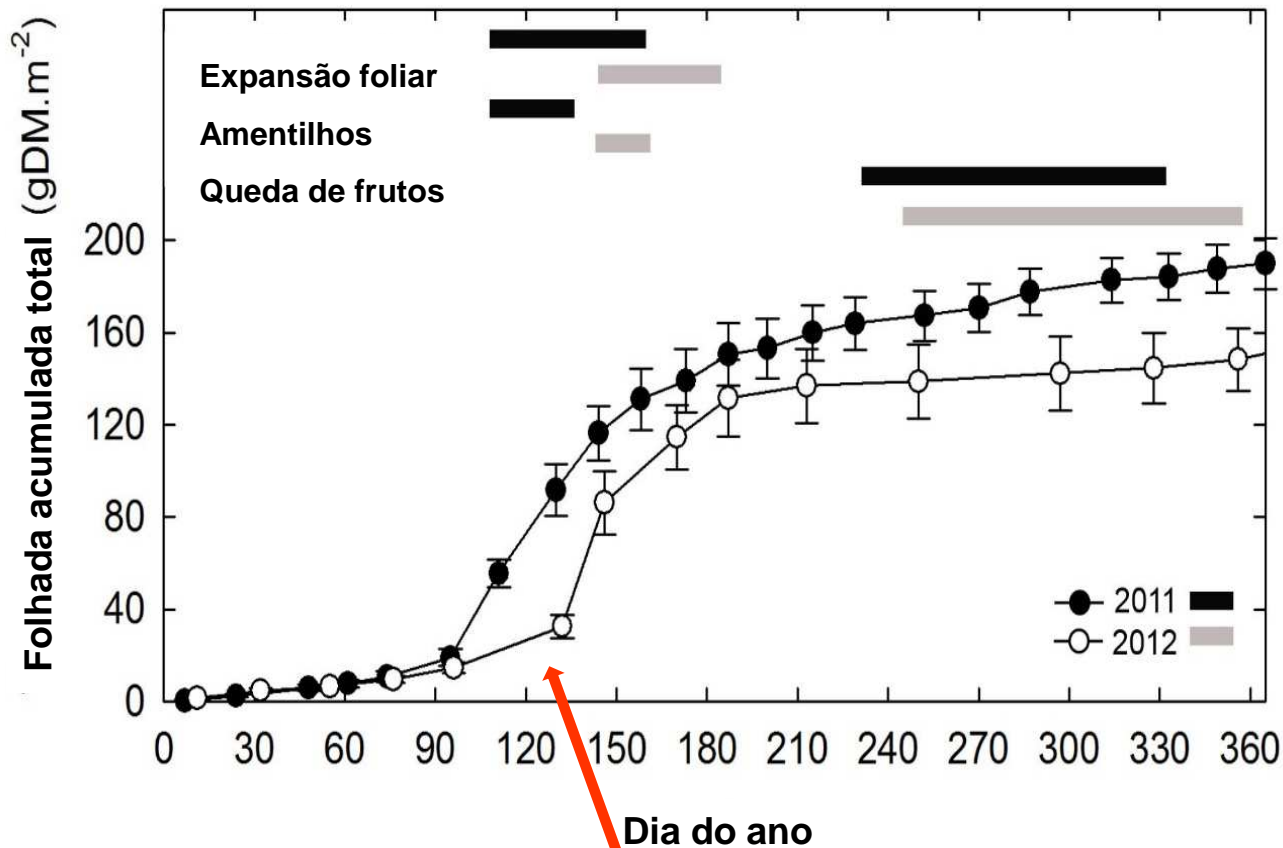


22 de Maio



70 a 80% das folhas cai entre Abril e Junho

A expansão foliar (renovação das copas) é um processo muito rápido



Desfasamento de 30 dias na queda das folhas (devido a diferenças de temperatura em Abril)

Efeitos fenológicos do ano seco:

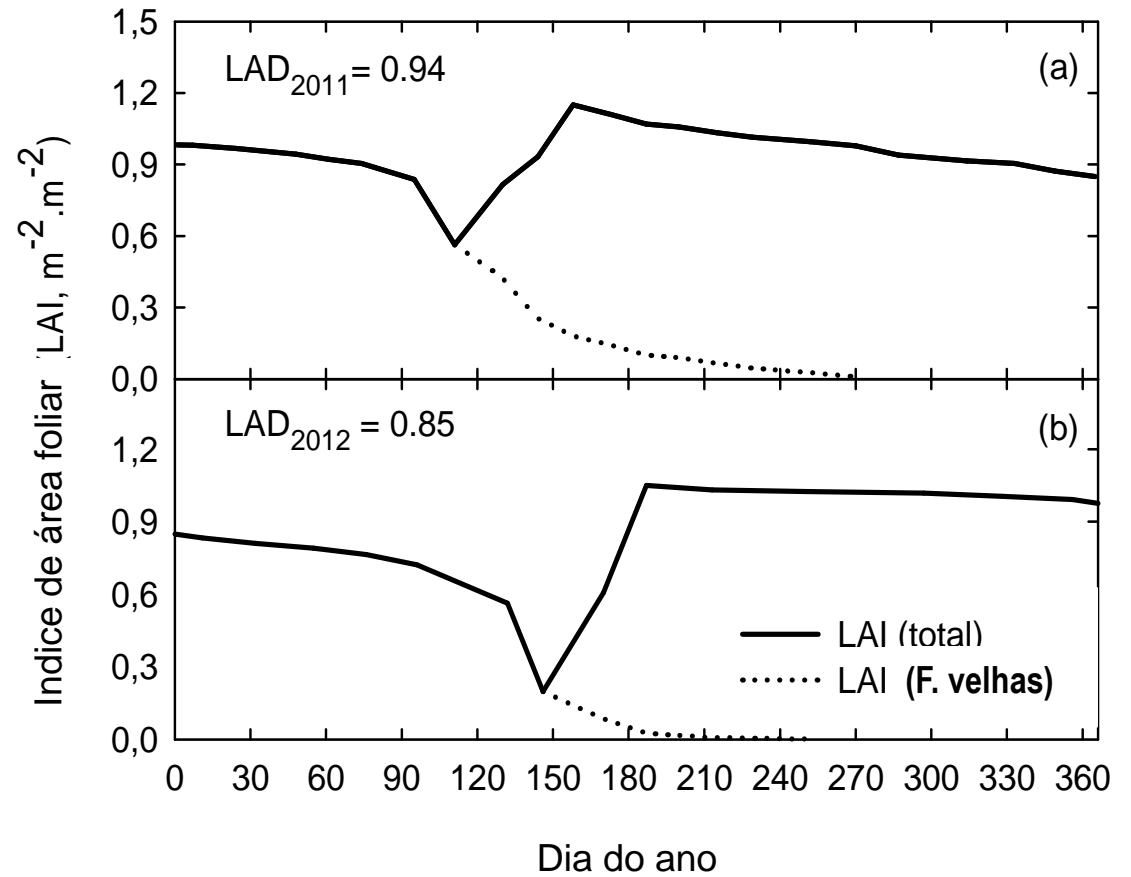
- ➔ Menor quantidade de queda de folhas no ano seco (-20%)
- ➔ A produção de amentilhos aumentou (28%) mas a produção de glande diminuiu (54%)

➔ O desfasamento e a diferente intensidade da queda de folhas ➔ Efeitos no Índice de área foliar (LAI)

Efeitos do ano seco:



Redução do Índice de área foliar em 10%



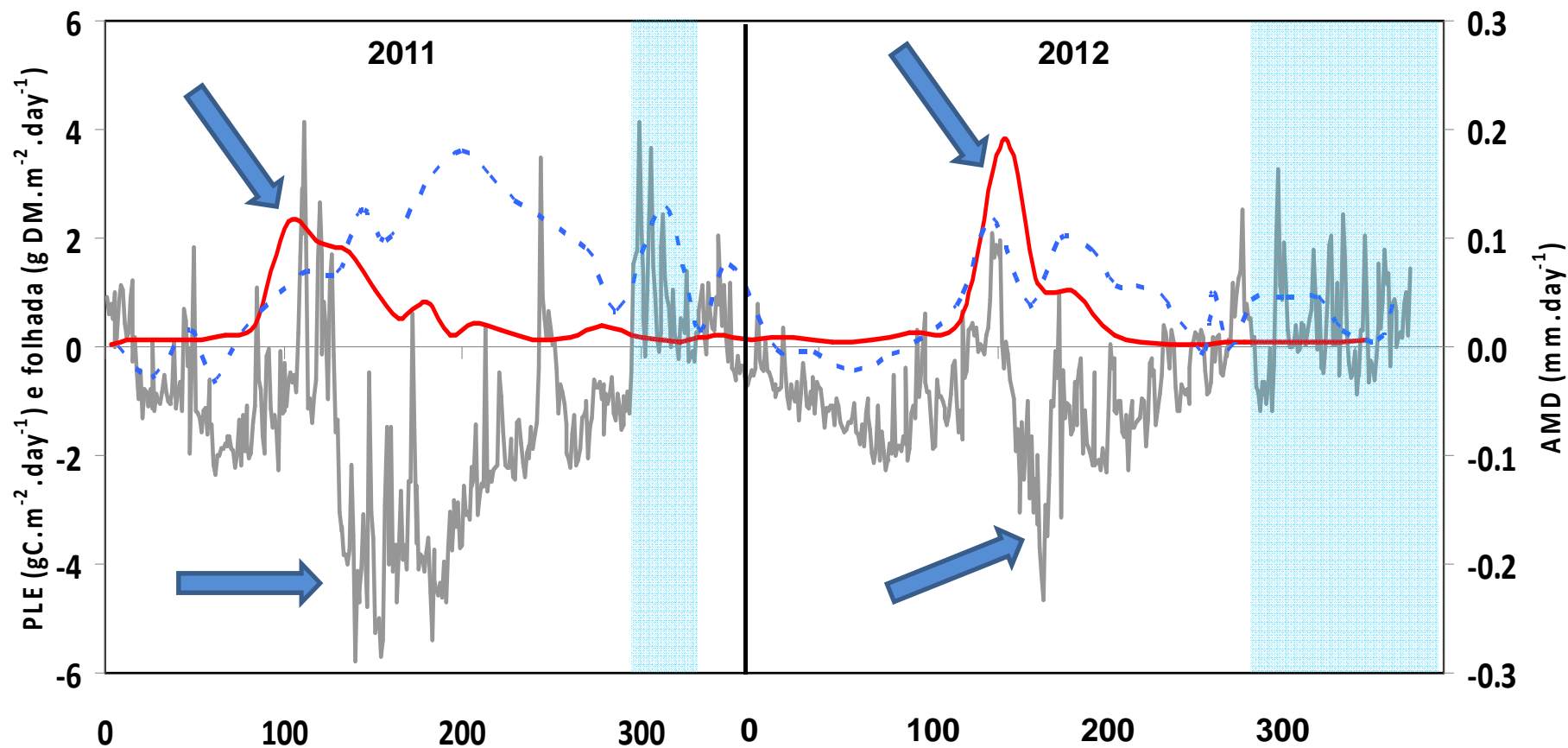
Renovação da copa mais cedo em 2011 (ca. 30 dias)



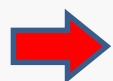
Extensão do período favorável ao crescimento



## Fenologia vs. PLE



Queda das folhas e renovação das copas do montado



Declínio e novo pico da assimilação de carbono das árvores

## Crescimento em DAP

Efeitos do ano seco:

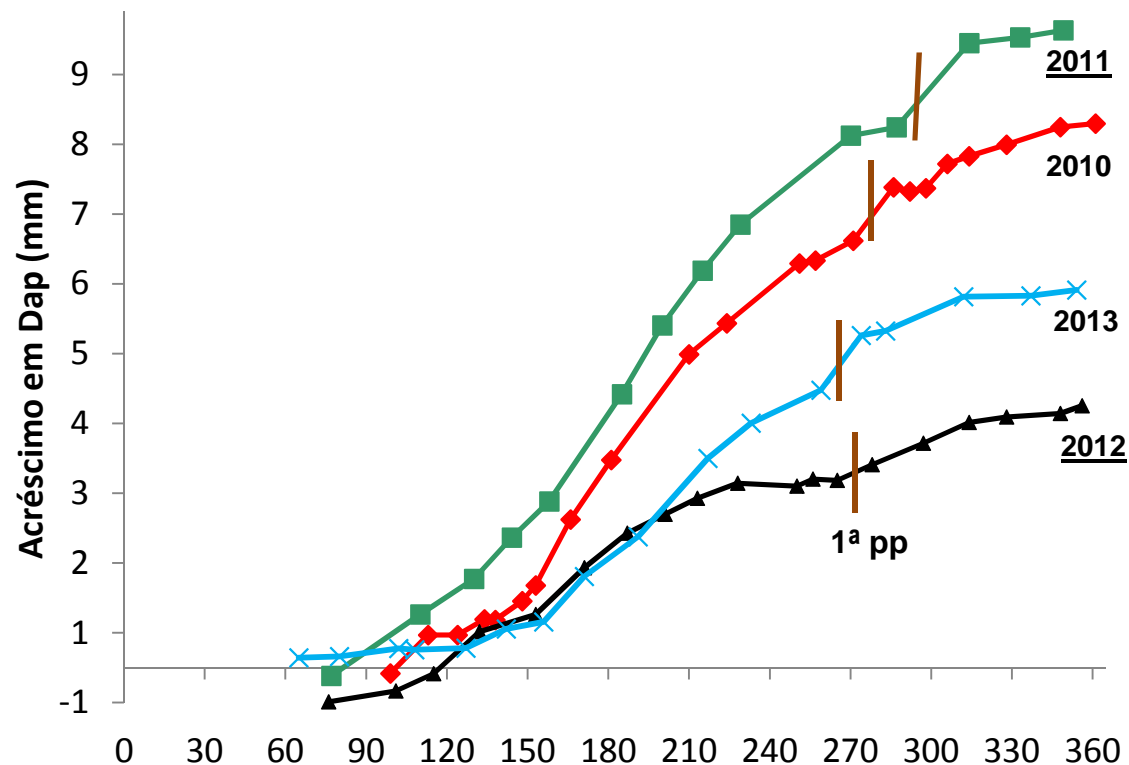
Redução de 50 a 60% do crescimento em Dap (em 2012)

Variação sazonal do decréscimo,

Primavera: -33%

Verão: -63%

Outono: -3%



Comparação entre os dois anos húmidos (2010 e 2011):



Variação sazonal do decréscimo,

Verão/Out: 21%

Primavera: 28%

Antecipação do período de crescimento (38 dias): 51%



2010 – Início no dia 99

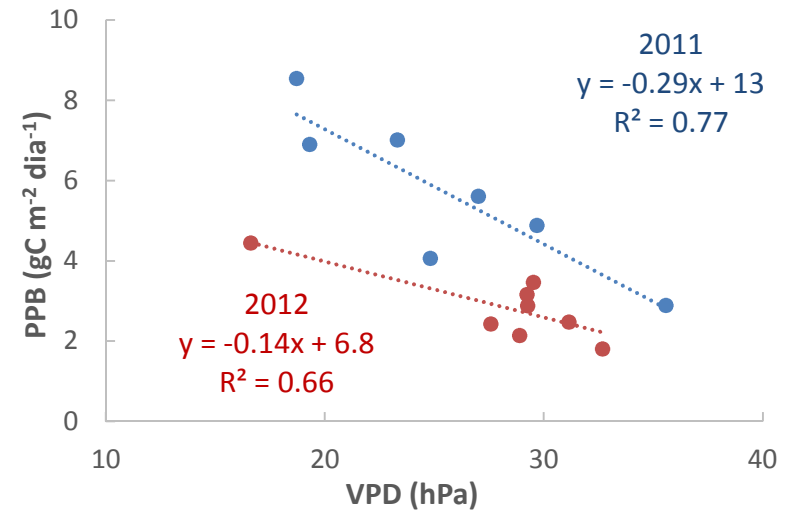
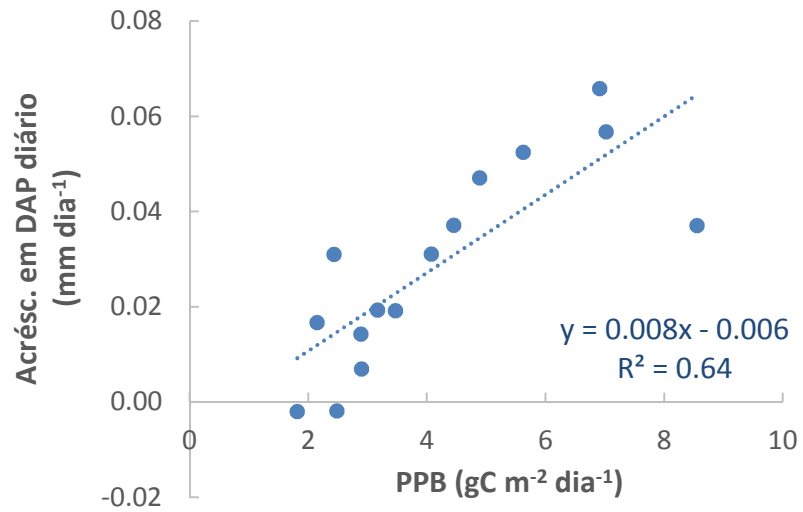
2011 – Início no dia 61

Crescimento de Outono em resposta à disponibilidade hídrica do solo

Dia de início do crescimento em Dap (dia do ano)
2010 – 99
2011 – 61
2012 – 76
2013 – 156



**Verão**



➔ No Verão o crescimento está correlacionado com o GPP e VPD

➔ Na Primavera nenhuma correlação (GPP, VPD, PAR, pp...)



Dependência de **reservas de carbono** até à renovação da copa (início do Verão)



Dependência da produtividade do ano anterior

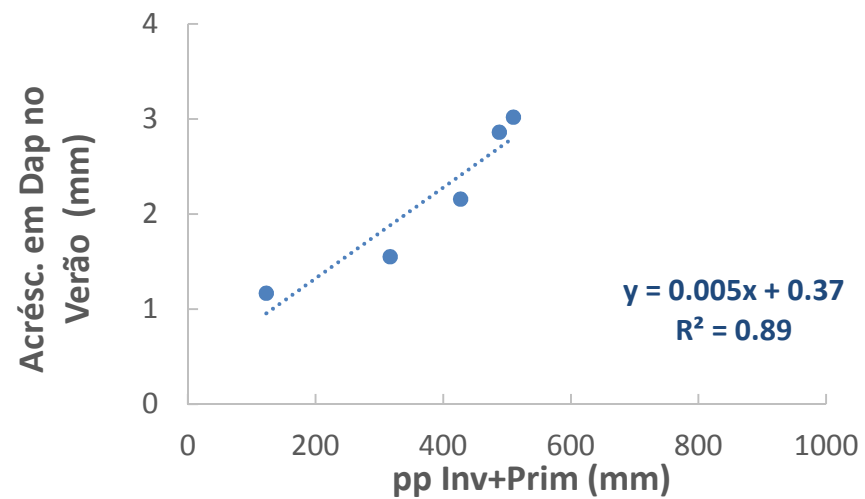
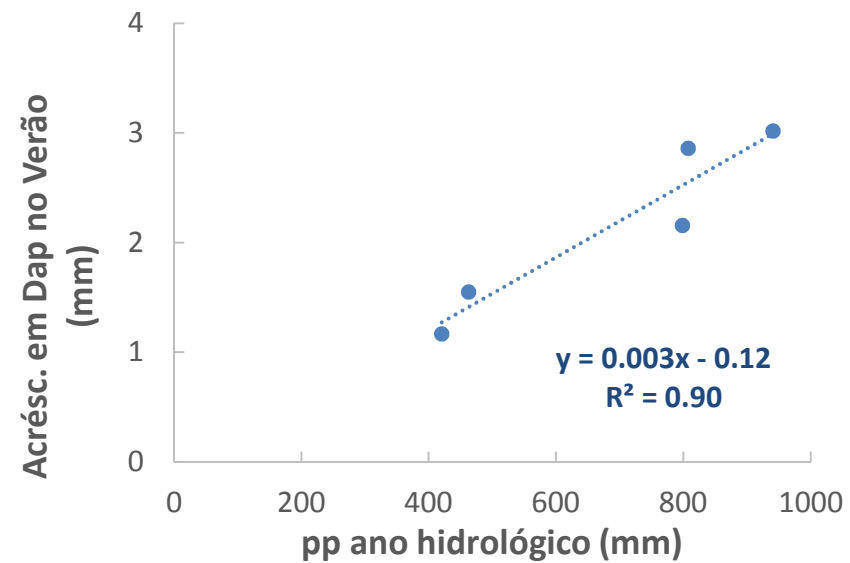
**Dia de início do crescimento em Dap**

(dia do ano)
<b>2010 – 99</b>
<b>2011 – 61</b>
<b>2012 – 76</b>
<b>2013 – 156</b>

## Precipitação e acréscimo em Dap



Dependência do crescimento em relação à precipitação, sobretudo de Inverno/Primavera



## Conclusões

- **A redução de PLE do montado é sobretudo devida a limitações estomáticas e/ou metabólicas da fotossíntese e menos a reduções da área foliar.**
- **O crescimento foliar de Primavera e a manutenção de um LAI estável são prioridades fisiológicas nas respostas do sobreiro a um Inverno seco.**
- **Ao contrário, o crescimento em diâmetro não representa um sumidouro de reservas ou fotoassimilados prioritário.**
- **A primeira fase de crescimento em diâmetro (2 a 3 meses) está mais dependente das reservas de carbono acumuladas (i.e. produtividade do ano anterior).**



## Equipa de investigação:

**F. Costa e Silva,  
A. Correia,  
A. Correia,  
A. Piayda,  
M. Dubbert,  
J. S. David,  
J.S. Pereira.**

## Agradecimentos:

**Projecto: “Cork carbon footprint:  
from trees to products (PTDC/AGR-  
FOR/4360/2012)”**

