

O contributo da ESAC para a valorização do Medronheiro em Portugal



F. Gomes; Gama, J.; Figueiredo, P.; Maia, J.; Clemente, M.; Plácito, F.; Pato, R.L.; Botelho, G.; Franco, J.; Nazaré, N.; Santos, R.; Guilherme, R.; Melo, F.; Santos, S.; João, C.; Curado, F.; Casau, F.; Duarte, I.; Vasconcelos, T.; Rodrigo, I.; Henriques, M.; Machado, H.; Caldeira, I.; Sousa, R.; Galego, L.; Antunes, D.

ESAC; DRAPC; INIAV; GREENCLON, LDA; Univ. do Algarve

Cooperativa Portuguesa da Medronho, Centro Ciência Viva da Floresta
Proença-a-Nova, 26/03/2016

Parceiros



Financiamento



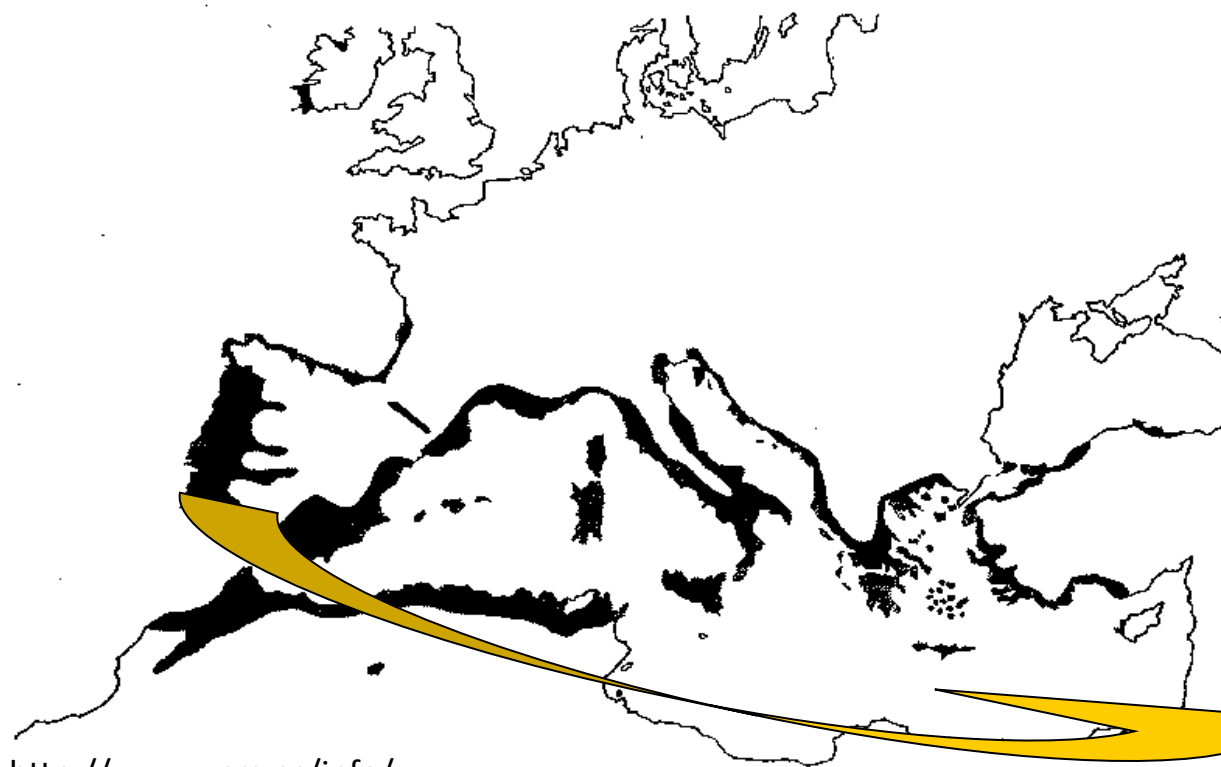
ProDeR 4.1:
Ref. 43748 & Ref. 53110

**FCT: PTDC/AGR-
FOR/3746/2012**

Financiamento:

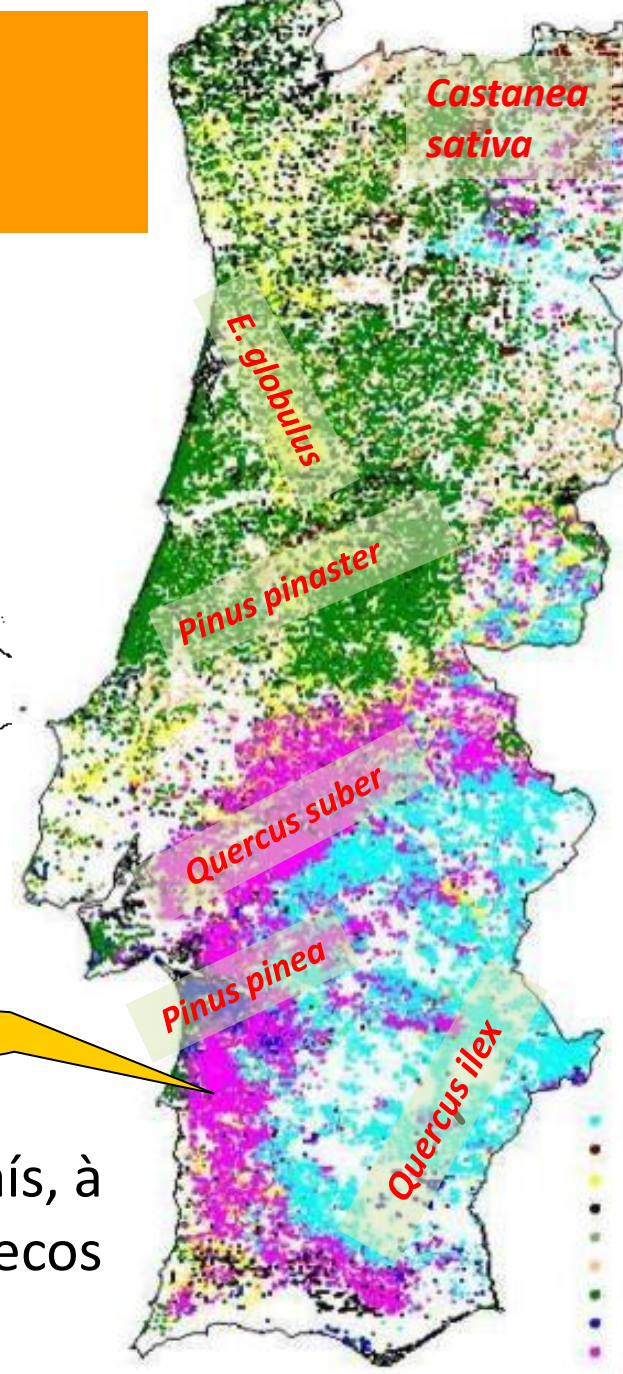


O Medronheiro na Europa e em Portugal



<http://www.ucm.es/info/>

Espécie mediterrânica, distribuída por todo o País, à exceção de habitats muito frios ou muito secos



O medronheiro (*Arbutus unedo* L.)



Gênero *Arbutus*, Família Ericaceae

- . Porte arbustivo (1-3m)
- . Porte arbóreo (até 12 m)
- . Resistência ativa a incêndios florestais
- . Tolerância a solos degradados



O medronheiro (*Arbutus unedo* L.)



- . Tolerância ao stresse hídrico
- . Tolerância a solos degradados
- . Floração no outono -
relevância para a apicultura



As primeiras referências...

As primeiras referências ao medronheiro datam do séc. IV a C e referem-se às virtudes do medronheiro como “remédios” atribuídos aos frutos, folhas e casca.



Selling strawberry tree fruits at the medinah of Fez (Marocco)
11.2007, © F. Boisset

Relevância económica

- Aguardente
- Licor
- Mel
- Compota
- Bonbons



Novos Produtos



**Praline
Bombons**
(Sugar Bloom, 2013)



Pâtés handmade fruit
(Sugar Bloom, 2013)



Jellified for *Arbutus*
(Sugar Bloom, 2013)



**Fruto desidratado
seco ou liofilizado**
(ESA Beja)

As utilizações na Culinária

Grau de maturação organolética



Festival do Medronho - Congresso medronho um produto de excelência, Monchique, 20-22 de novembro 2015.



O Medronheiro (*Arbutus unedo* L.)

Áreas naturais



Pomares



A fileira do medronheiro: ESAC e Parceiros

Material Vegetal – selecionado e testado

As Micorrizas

Instalação da cultura: mobilização e nutrição

Técnicas culturais

- **Pomar**
- **Áreas naturais**

Frutos: exportação de nutrientes / fertilização

Pós colheita: conservação de fruto para consumo em fresco

**Transformação: Manual de Boas Práticas
Novos produtos alimentares**

A seleção de plantas

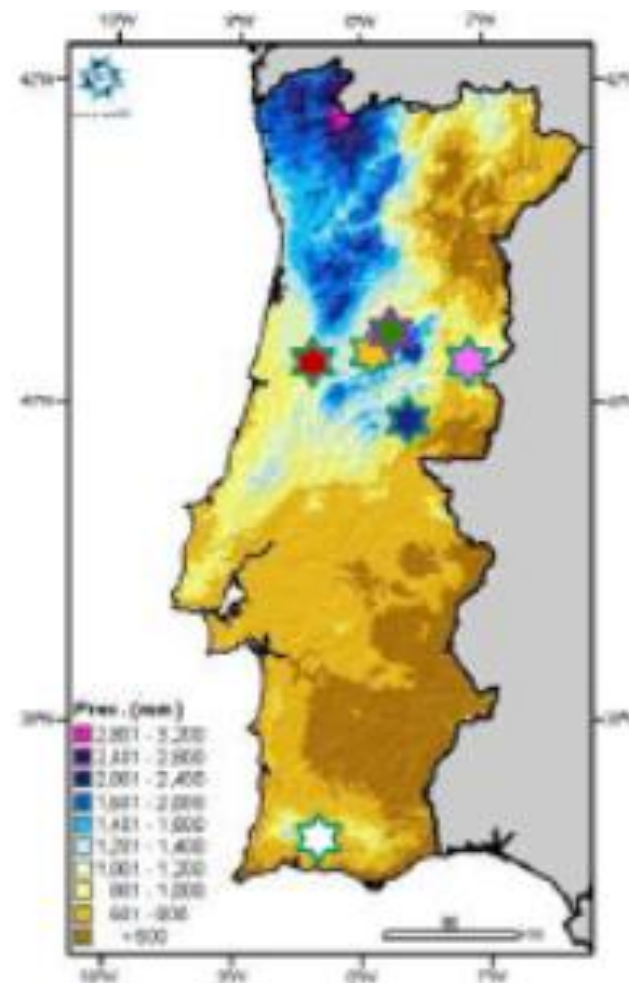
**Com o Apoio
. dos Produtores
. das DRAP**



A seleção de plantas

- onde?
- avaliar o fruto?
- e assim começamos...

Clone	Average annual temperature	Average annual rainfall (mm)	Type of soil
AL1 AL4	12.5°C	1200 a 1600	Lithosols & Acrisols
ESAC_05	16°C	800 a 1000	Podzols & Cambisols
IM6	10°C	1600 a 2000	Lithosols
JF3	10°C	1600 a 2000	Lithosols
HP	17.5°C	700 a 800	Lithosols & Acrisols
PEN	12.5°C	800 a 1000	Lithosols



O medronheiro: a seleção de plantas

☐ Seleção e caracterização

- Região Centro e Sul

☐ Caracterização

- ☐ Região de proveniência
- ☐ Qualidade do fruto
 - ☐ Dimensão dos frutos
 - ☐ Humidade, acidez, açúcares
 - ☐ Relação calibre/peso
- ☐ Homogeneidade na produção (safra)
- ☐ Distribuição da produção
- ☐ Porte da planta
- ☐ Rigidez do fruto



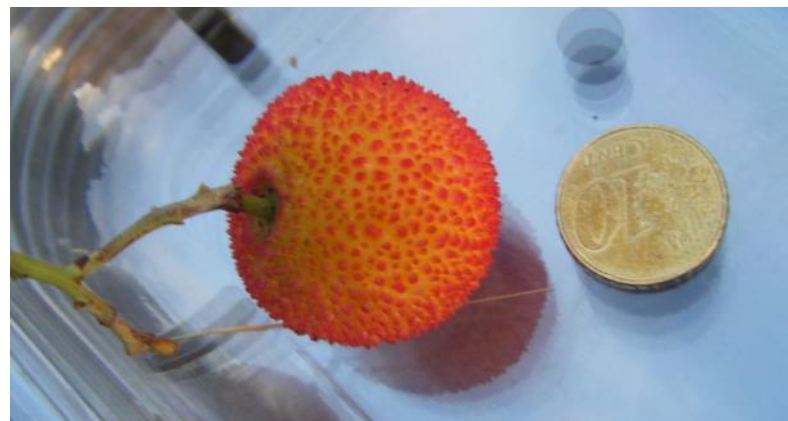
A seleção das plantas



**Avaliação
fruto**

**ESAC
Univ. Algarve**

O medronheiro: os critérios de seleção dos frutos



Parâmetros

Dimensão do fruto

Grau Brix - ($* \geq 18\%$)

Peso

Acidez total - ($* \geq 12\%$)

Dureza

Açúcares redutores - ($* \leq 600 \text{ mg/l}$)

pH - ($* 3-3,5$)

Distribuição da produção

* Galego, L., 2006. Valorização da aguardente de medronho. Jornadas do Mel, Medronho e Medronheira. C.M. da Pampilhosa da Serra, DRABL, LOUSAMEL, Pampilhosa da Serra, pp. 1-5.

**AL1 – Planta Mãe
Selecionada por
Américo Lourenço
Clone – AL1**



Como propagar:

- via seminal***
- via vegetativa***



Restrições estacaria:

- . Época (primavera, verão)***
- . Material jovem: rebentos da base***
- . Auxinas: resposta clonal***



Restrições planta de semente:

- . Não garante a manutenção das características da planta selecionada***



Restrições enxertia:

- . Perda, após incêndio***

A micropropagação: plantas selecionadas

Envolve
o estabelecimento
a multiplicação
o enraizamento e
a aclimatização das plantas

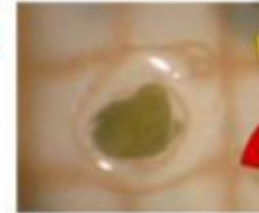
Seleção



Estabelecimento



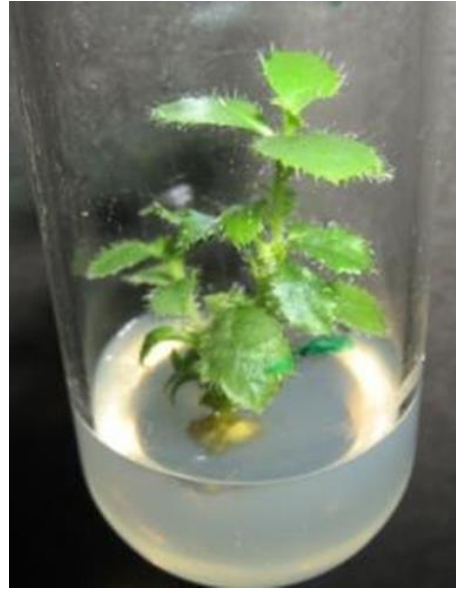
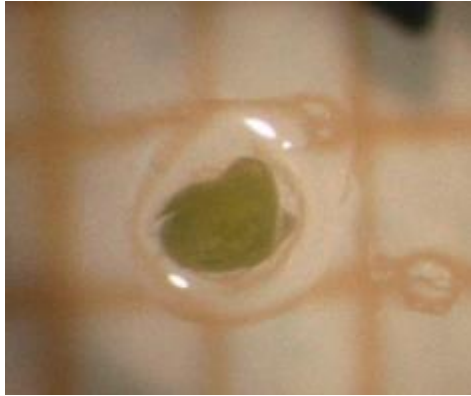
Multiplicação



Enraizamento e aclimatização



A micropropagação: plantas adultas



In: *In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant* 45, 72-82, 2009
In: *Acta Horticulturae* 839, 111-116, 2009.
In: *New Biotechnology* 27, 882-892, 2010
In: *8th Int. Symp. In Vitro Culture Hort Breeding*, 2013



GreenClon

Os clones: A propagação clonal



Ensaaios clonais: diferentes condições ambientais



Clonal vs Seminal - Produtividade e qualidade

Heritabilidade das características de seleção

Interação G X M

Identificação dos clones de elite

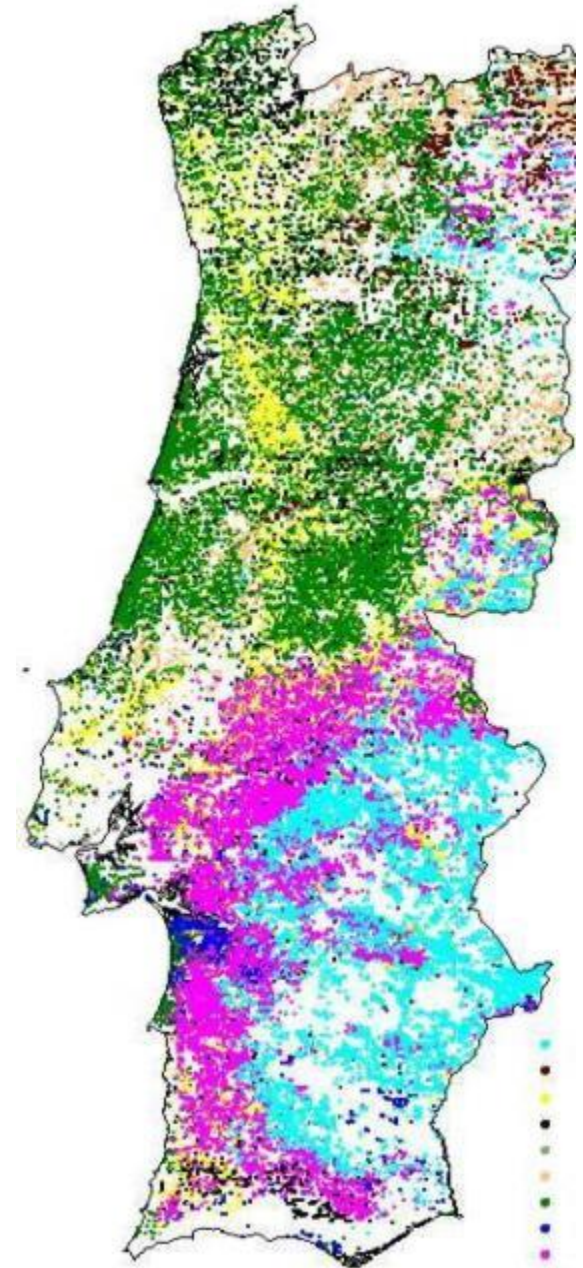
Alocação Clonal



Os clones: a instalação de ensaios



Ensaio 2007 / E07



Os clones: a instalação de ensaios



Ensaio Proença-a-Nova 1,5 ano
Foto: Tiago Cristóvão



Ensaio Proença-a-Nova
2,5 anos / 2016
Foto: Tiago Cristóvão

Ensaio clonal - Estreito Junho 11 – 3,6 anos

Fotografia de
Prof. Américo Lourenço



Ensaio Clonal: Pampilhosa da Serra

- Litologia – xisto
- Solos – litossolos & cambissolos
- Espessura < 10 cm
- pH = 4



Ensaio Clonal: Pampilhosa da Serra

- Planta: clonal vs semente (CLO vs SE)
- Adubação: sem adubo (0) vs Libertação Lenta (LL) vs composto 7:21:21 – (133)

Compasso: 4x4 m; 16m²/planta; 625 plantas/ha

Resultados - 5 anos

Planta	Fruto (Kg/ha)
CLO	557.5± 5.8^a
SE	62.6± 1.2^b

Adubação	Fruto (Kg/ha)
0	102.7± 2.7^b
LLenta	400.7± 7.8^a
133	426.8± 8.6^a

Bloco	Fruto (Kg/ha)
1	316.0± 9.9^a
2	397.7± 11.3^a
3	445.4± 10.3^a
4	81.0± 3.6^b

Razão CLO/SE=8.9

Data: mean ± std

Razão fertilização/control=4.0

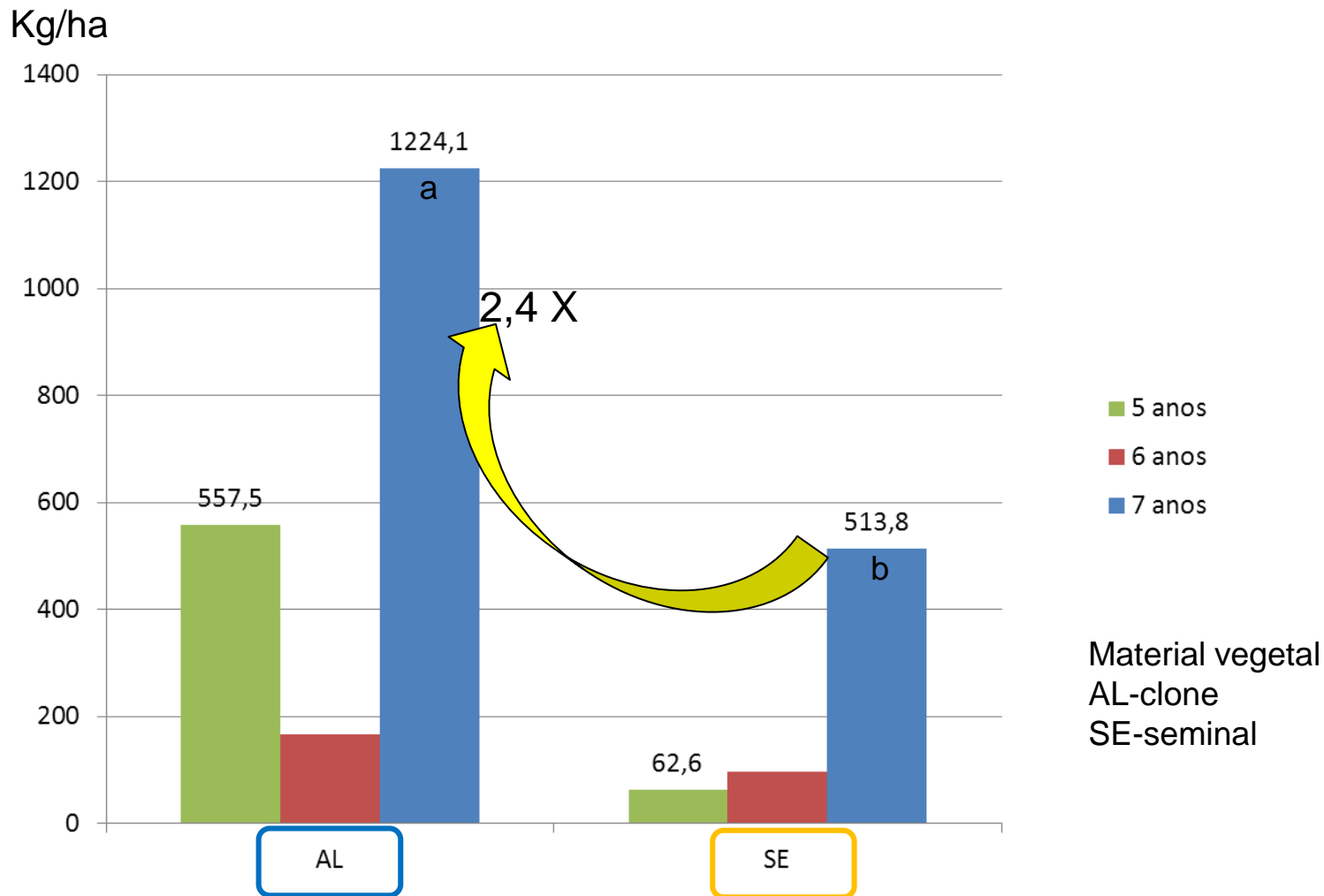
**Razão bloco(1-3)/4
386.4 / 81.0 = 4.8**

**Micropropagação
antecipa a idade
de frutificação**

Ensaio clonal 2007: a avaliação 2012-14



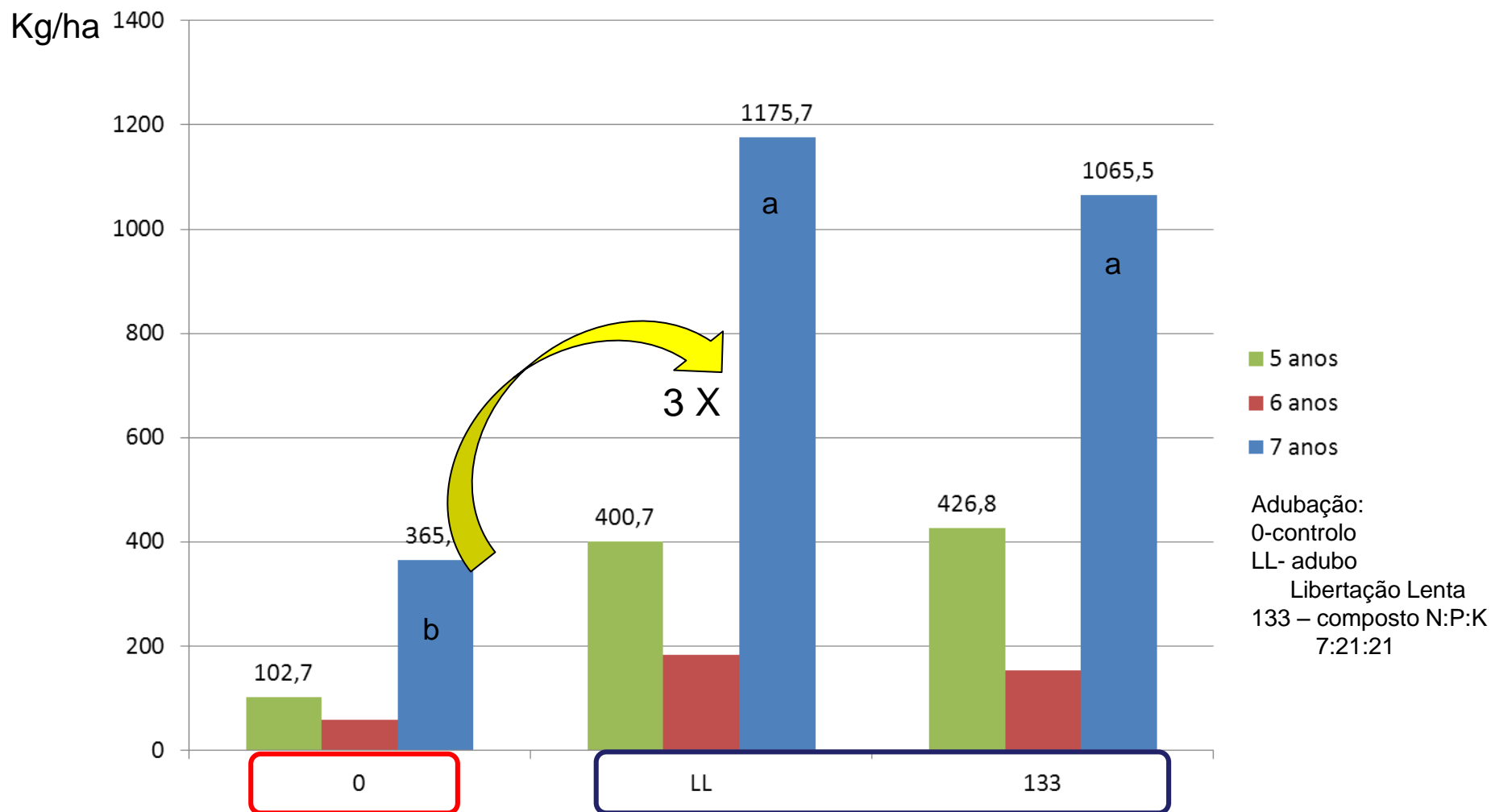
Ensaio clonal 2007: produção 2012-14



Resultados: 5; 6; 7 anos - Colheitas de 2012 a 2014

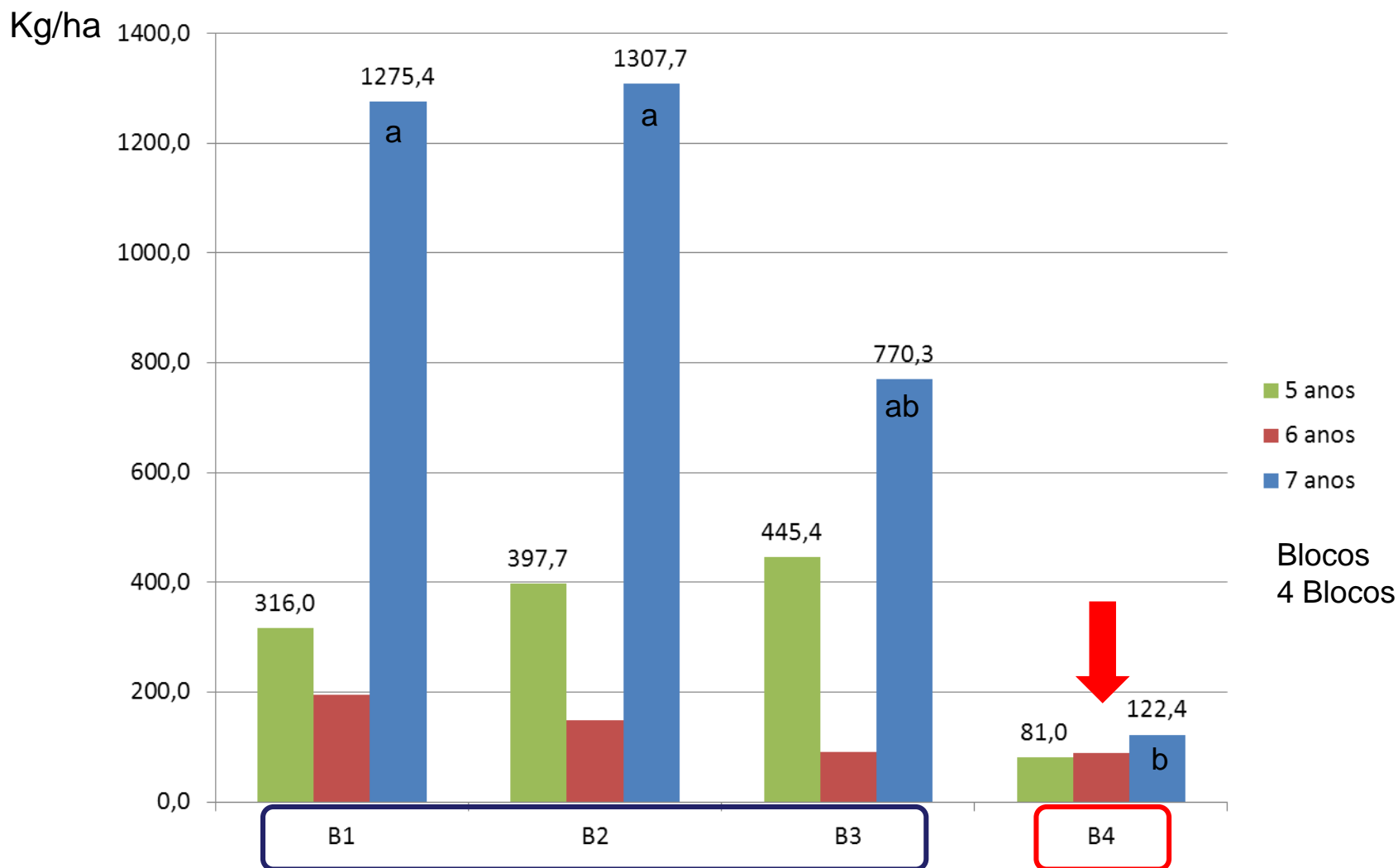
In: II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24, 2015.

Ensaio clonal 2007: produção 2012-14



Resultados: 5; 6; 7 anos - Colheitas de 2012 a 2014

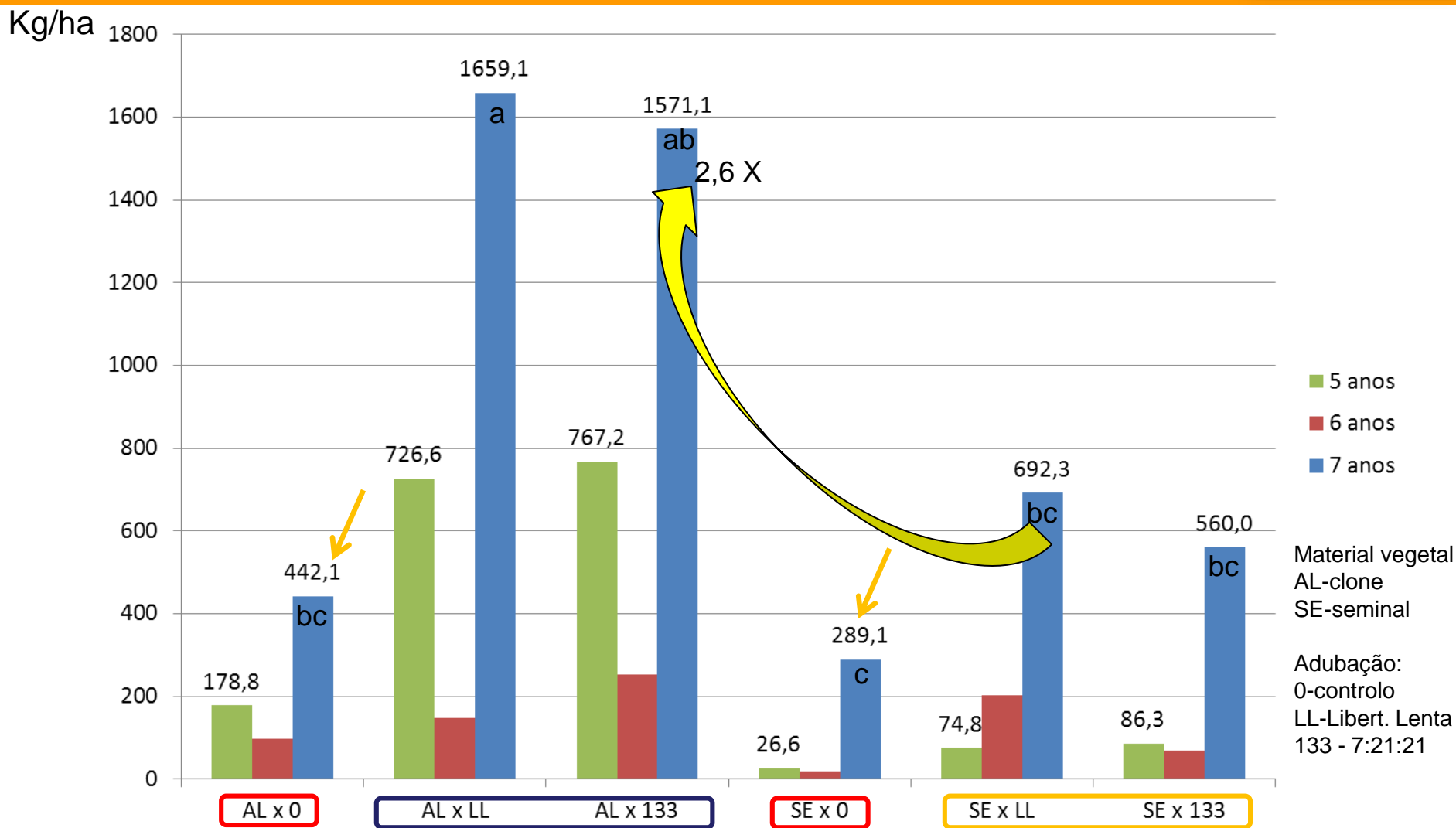
Ensaio clonal 2007: produção 2012-14



Resultados: 5; 6; 7 anos - Colheitas de 2012 a 2014

In: II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24, 2015.

Ensaio clonal 2007: produção 2012-14



Resultados: 5; 6; 7 anos - Colheitas de 2012 a 2014

Alocação Clonal

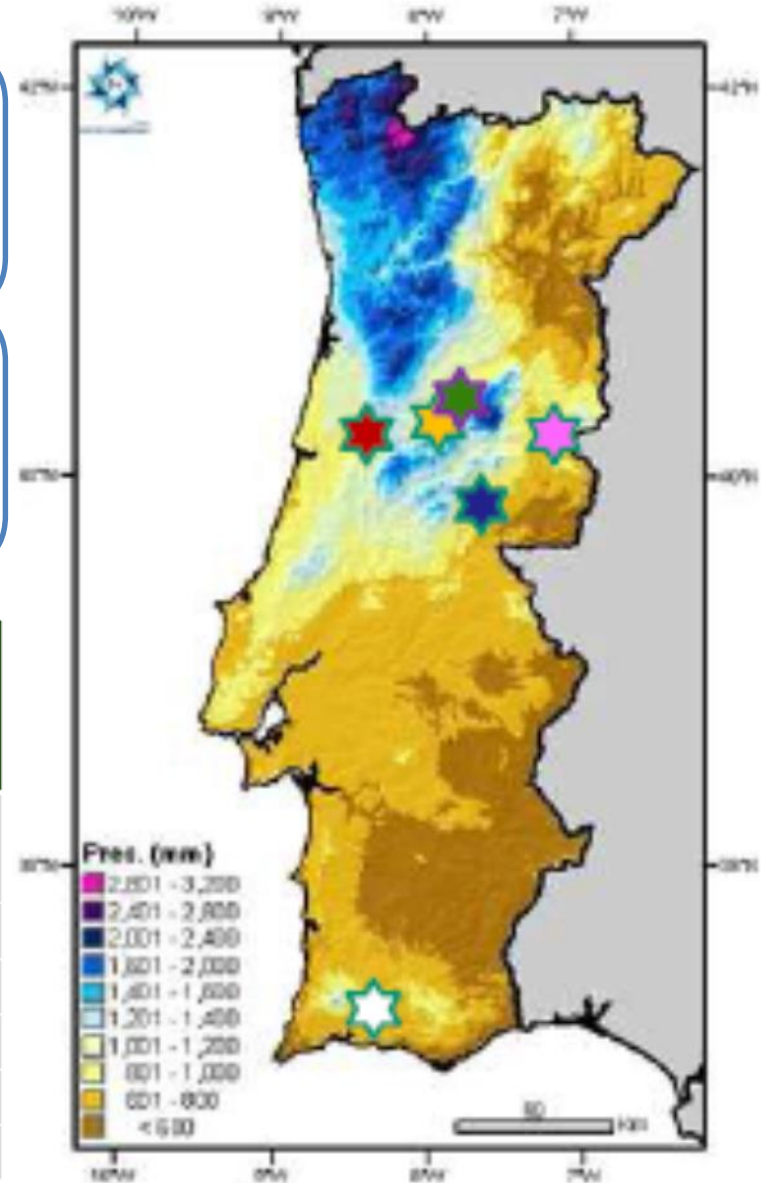
Seleção

- Antecipação de informação

Genéticas

- Seleção indirecta

Clone	Average annual temperature	Average annual rainfall (mm)	Type of soil
AL1	12.5°C	1200 a 1600	Lithosols & Acrisols
AL4			
ESAC_05	16°C	800 a 1000	Podzols & Cambisols
IM6	10°C	1600 a 2000	Lithosols
JF3	10°C	1600 a 2000	Lithosols
HP	17.5°C	700 a 800	Lithosols & Acrisols
PEN	12.5°C	800 a 1000	Lithosols



Alocação Clonal

Tolerância ao stresse hídrico

Clones	Sobrevivência (%) Média \pm SE
IM6	71.50 \pm 4.49 ^d
JF3	78.50 \pm 3.84 ^c
AL4	84.83 \pm 2.79 ^b
ESAC_05	86.50 \pm 3.26 ^b
PEN	95.83 \pm 1.52 ^a
AL1	96.67 \pm 1.02 ^a
HP	99.33 \pm 0.47 ^a



**Clone HP
depois de 5 Sub**



**Clone HP
Control**



Fig. 3 – Trichome density in control medium (0.09M sucrose) of HP clone (A) vs IM6 clone (B)

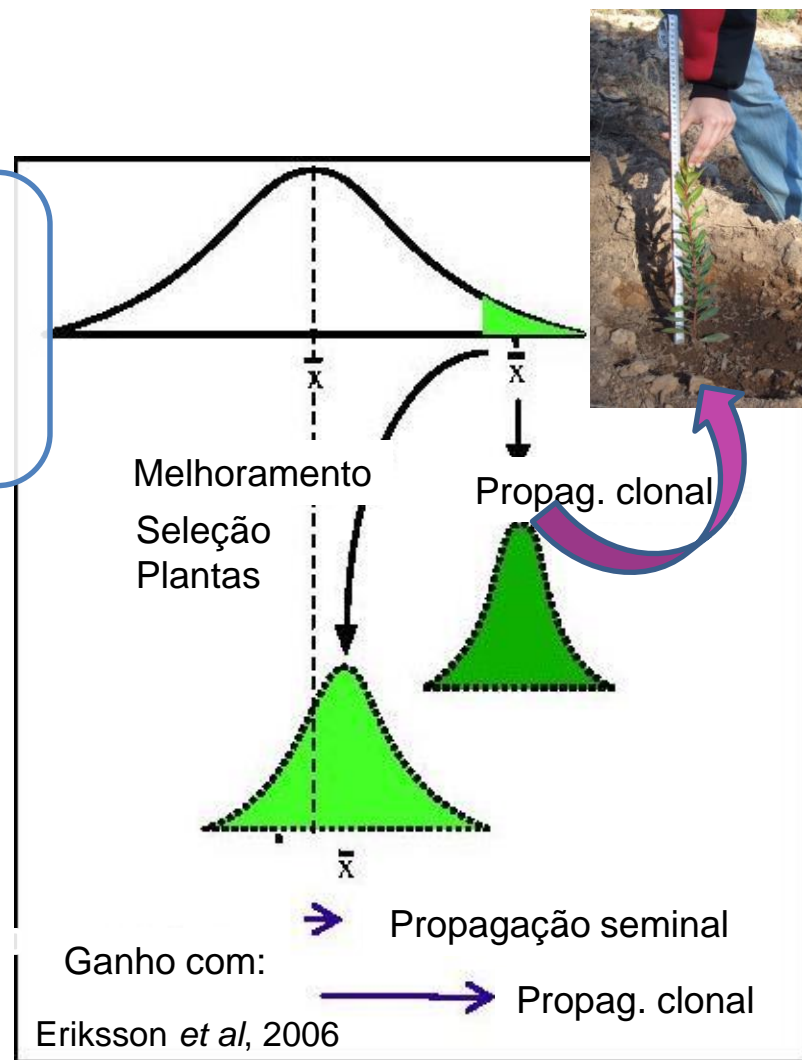
Melhoramento do medronheiro

Curto

- Seleção massal
- Propagação
- Ensaios e cruzamentos

Médio

Longo



O Melhoramento

Ciclo de melhoramento



Eriksson *et al.*, 2006

Estabelecimento de cruzamentos

Polinização controlada



.Extração do pólen
.Conservação



.Polinização controlada

Pomar produtor de semente - clonal

*Parque para Polinização livre e controlada
ESAC, Maio, 2015 (plantação com rega)*



Junho, 2016 - 1 ano



Medronheiro: sistema de cruzamento

Polinização

- Verifica-se autopolinização



Os clones e os pomares:

- N° de clones instalar num pomar
 - Variabilidade / Tolerância
- Apiários
 - Aumento da produtividade
 - Homogeneidade de produção

Medronheiro a Polinização e a Apicultura



Fotos: M. Clemente



Em condições normais:

- 4 a 6 colmeias/ha

Zonas mais ventosas, frias e húmidas: 6 a 8 colmeias/ha

As colmeias devem ser colocadas: quando 10 a 20% das flores estão abertas

In: **Estevão, L.** 2012. I Jornadas do Medronho;

Franco, J. 2013. I Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 22

Perspetivas futuras: Material Vegetal

Seleção em diferentes condições: produção e tolerância stresse

Caracterização do fruto e potenciais utilizações

Propagação e instalação ensaios

Avaliação dos clones – Caracterização genética – Registo varietal

Cruzamentos: produção de semente

Conservação de material selecionado e DIVERSO



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO MAR



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural

A Europa investe nas zonas rurais



Micorrização *in vitro* - *Lactarius deliciosus*



ESAC, INIAV, GreenClon
In: Mycorrhiza, 26 (3): 177-188, 2016

Medronheiro: a Micorrização

Conclusões



- Estabelecimento de micorrizas entre *L. deliciosus*-*A. unedo*
- Identificação de procedimentos para inoculação artificial

Perspetivas futuras



- Ensaaios no campo:
 - Avaliar a persistência das micorrizas
 - Avaliar a capacidade de produção de cogumelos
- Testar outras espécies de fungos micorrízicos:
 - Aumentar tolerância stresse biótico e abiótico

Instalação da cultura

- **Solo**

- profundidade do solo
- textura, horizontes
- pedregosidade
- teor: matéria orgânica
- nível da toalha freática

- **Rocha mãe**

- grau potencial de meteorização
- afloramentos rochosos

- **Meio físico**

- declive
- hidrografia
- áreas de proteção; espécies protegidas

- **Análise do solo**

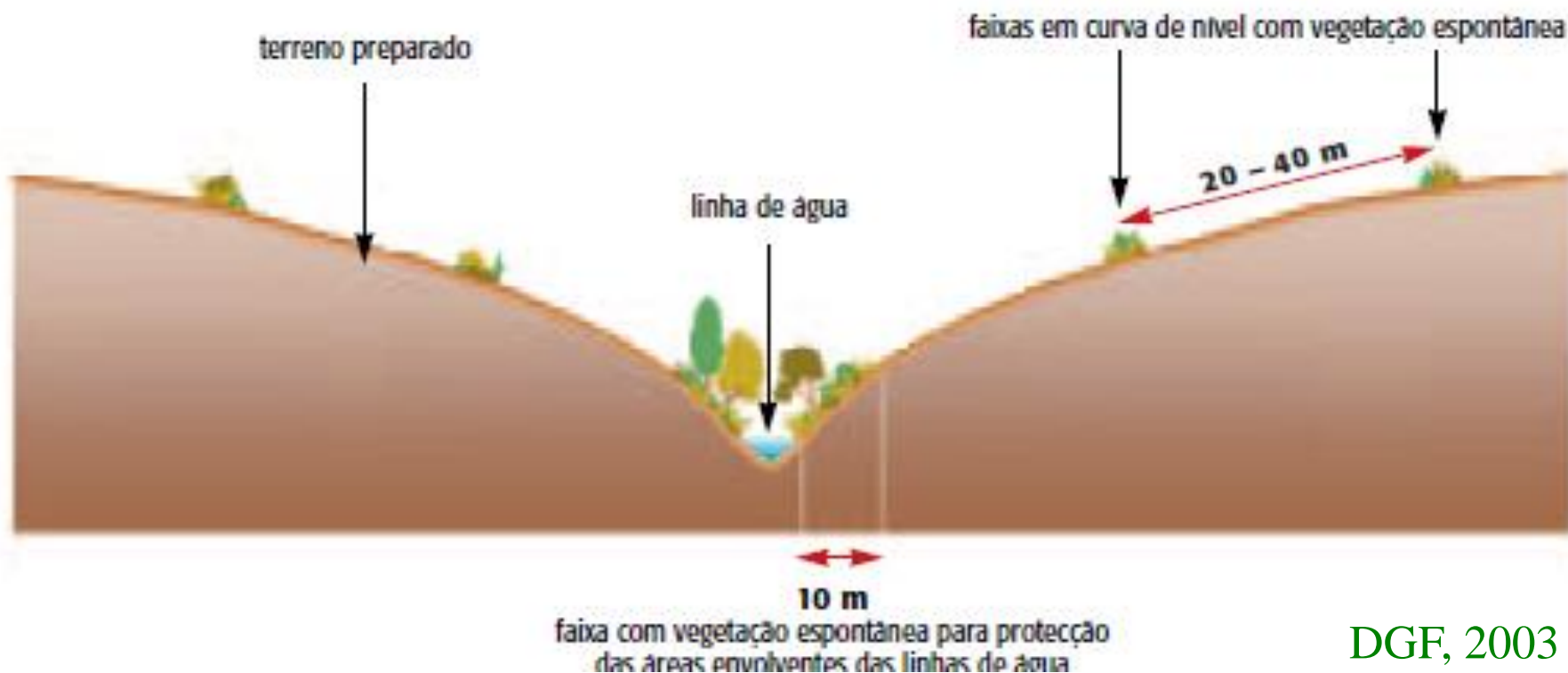
- **Área a afetar: vegetação espontânea ou sebes (alimentação / abelhas)**

- **Formação profissional**

- **Equipamento**

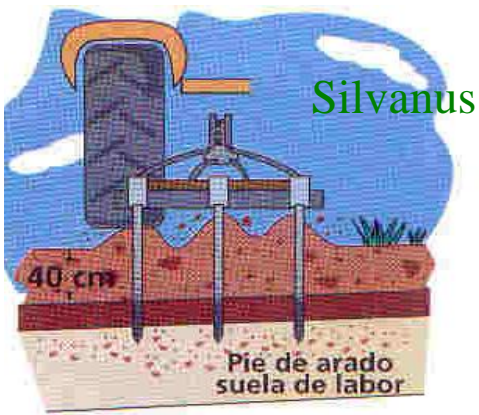
Instalação da cultura

- Extensão da área afetada:
 - Área contínua – NÃO;
 - SIM - Faixas vs Sebes vs Localizada
 - Área a afetar: conservação da biodiversidade - sanidade, alimentação dos polinizadores, proteção fauna natural

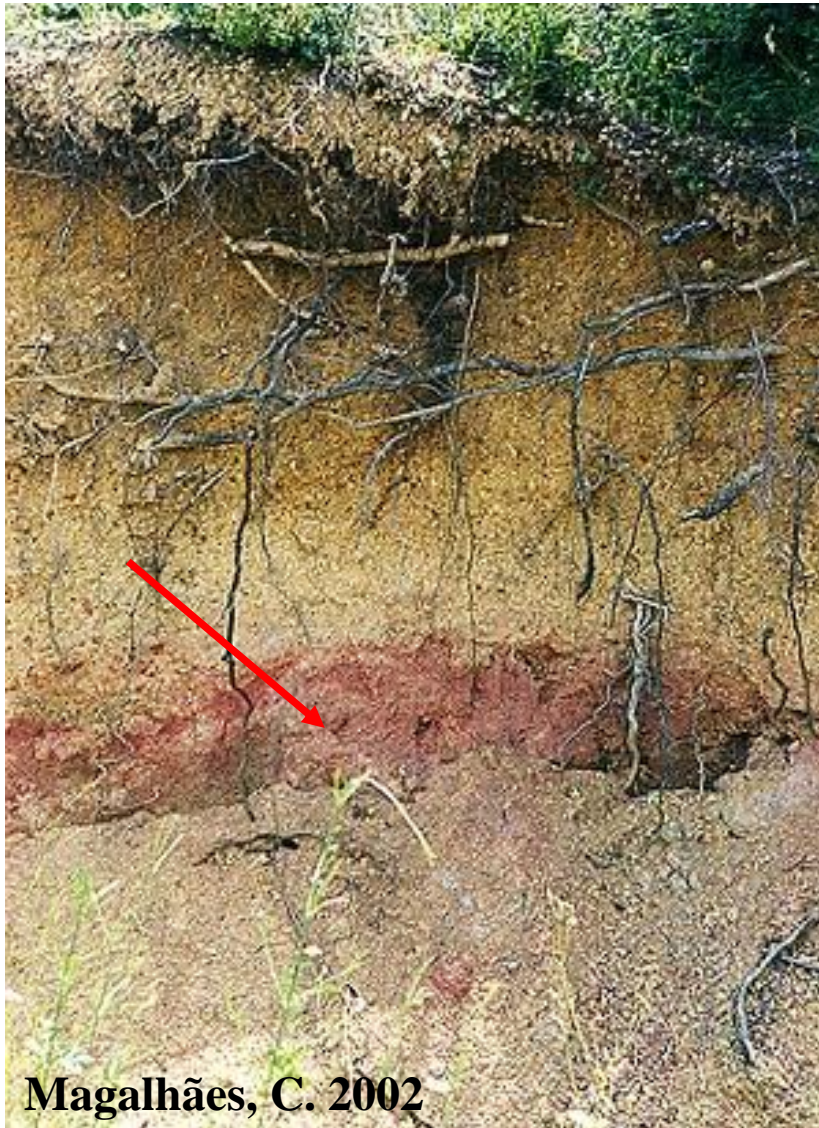


Instalação da cultura

- Não existência de impermees
 - Gradagem
- Existência de impermees
 - Ripagem ou Subsolagem



Como avaliar a existência de impermees



Existência de camadas duras e compactas (quando secas) de argila e limo que dificultam o desenvolvimento das raízes

Instalação da cultura – o efeito da ripagem



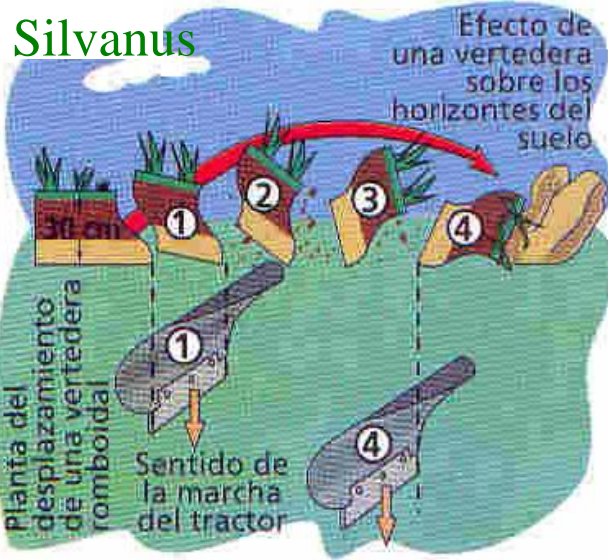
Magalhães, C. 2002



Magalhães, C. 2002

Instalação da cultura

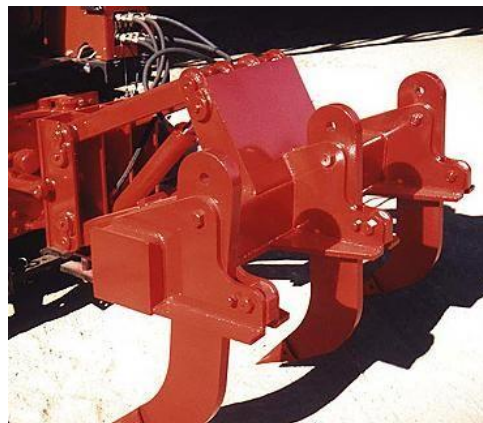
- Horizonte imperme com argila



- Lavoura?
NÃO



- Ripagem?
SIM



Instalação da cultura

– Ripagem ou subsolagem – quando?

- Horizonte impermeável
- Profundidade do solo
- Rocha fraturar

– Será a ripagem sempre necessária?

– Risco de ripagem?

rocha-mãe dura

carreio de pedras (granito)

– Soluções específicas:

- profundidade do solo
- rocha-mãe (tipo)
- horizontes impermeáveis
- vegetação, teor em matéria orgânica



Quando mobilizar? Função: Teor de humidade do solo, teor em argila e limo

Época de
mobilização:
Sazão
-nem muito
seco
-nem muito
húmido



NÃO

Outros casos

- Diferentes:
solos/textura,
meio físico
métodos de intervenção



Instalação da cultura

Surriba ou cava / com giratória com balde vs Gradagem e ripagem

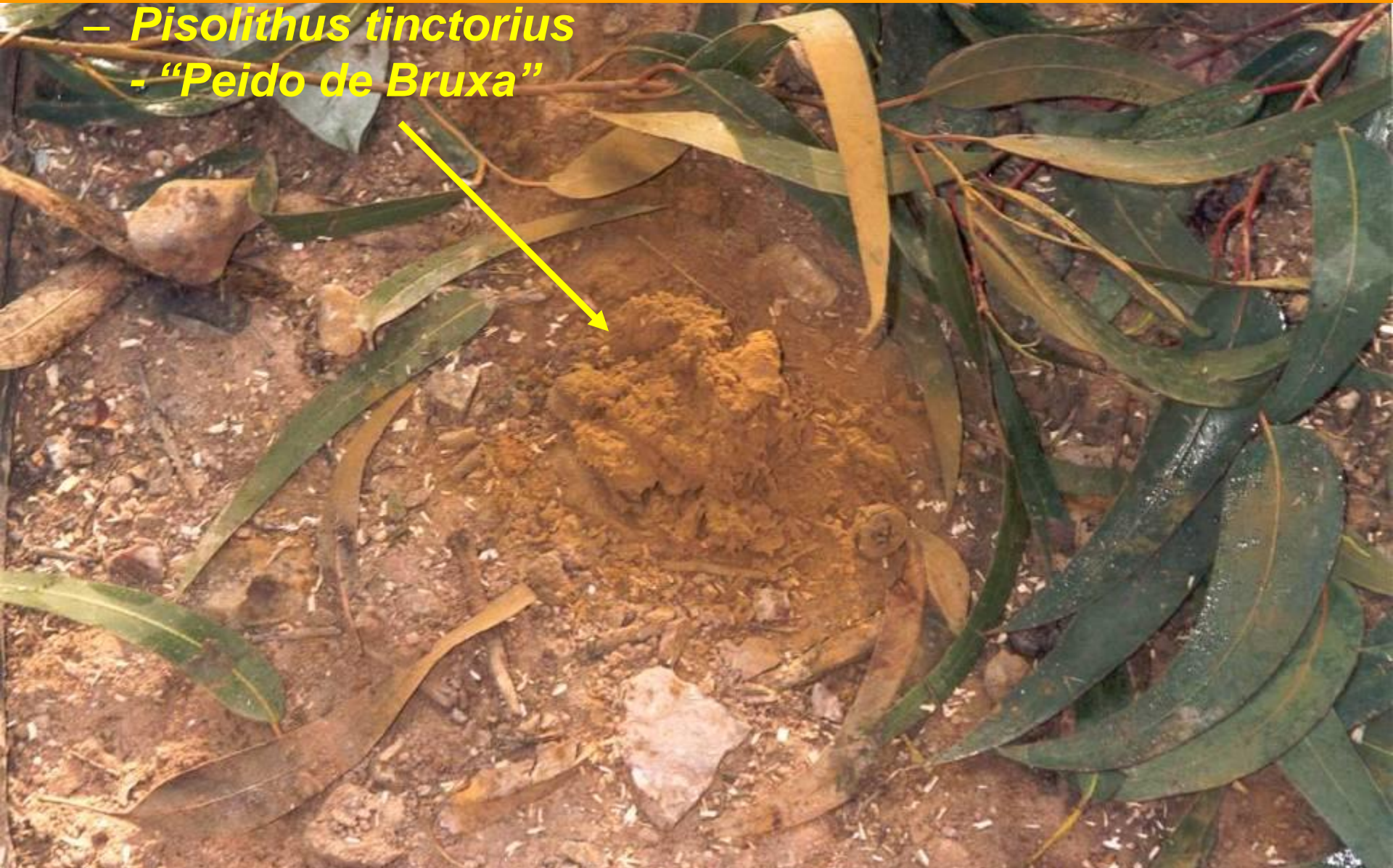
Mobilização		Mobilização à "cava"	Ripagem Gradagem
Área 1	MO (t/ha)	83.00	93.02
Área 2	MO (t/ha)	79.48	88.30
Área 3	MO (t/ha)	35.81	120.91
Área 4	MO (t/ha)	10.74	21.17



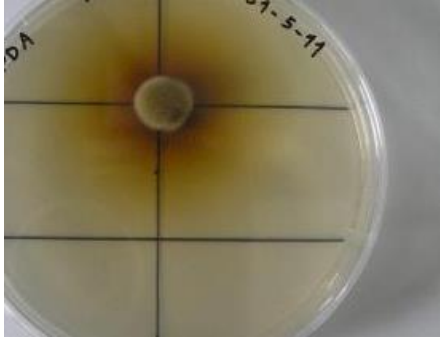
Vitor Cunha, MRF, ESAC, OFA, 2015/16

Fungos micorrízicos: Associações que protegem as plantas vs a preparação do solo e manutenção

- *Pisolithus tinctorius*
- “Peido de Bruxa”

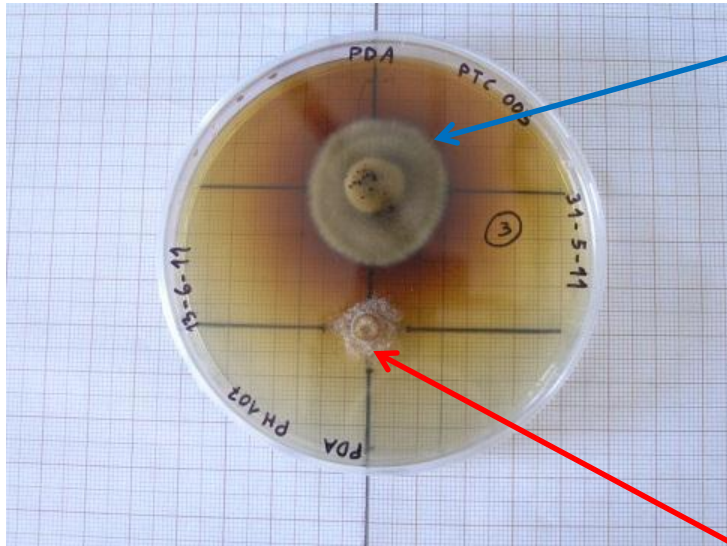


Fungos micorrízicos: proteger e “despertar” os genes de defesa da planta

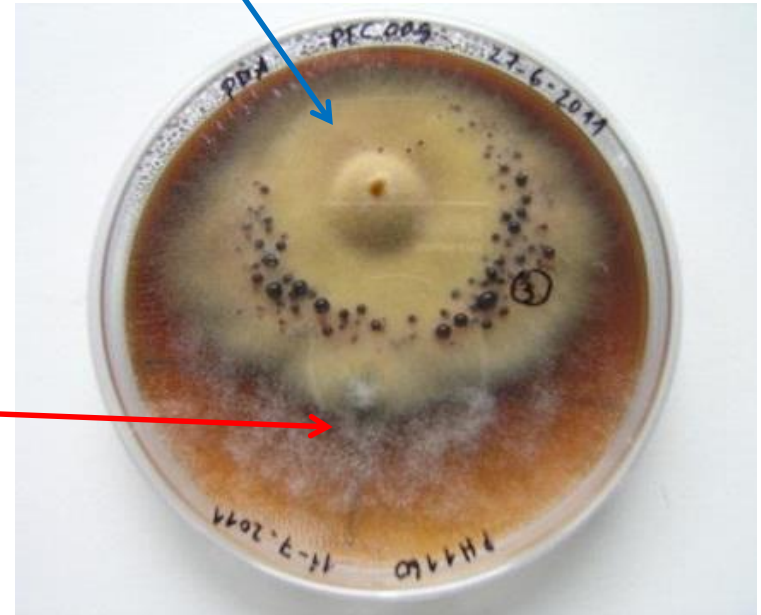


Placas de confronto entre:

- o fungo micorrízico PT e o fungo patogénico PH
- 3ª Fase: o PT coloniza os espaços de PH



PH



As mobilizações do solo

O Passado!



Há necessidade de mudança.

Como?



Vitor Cunha, MRF, ESAC, OFA, 2015/16

Reduzir área e intensidade de intervenção criando Faixas não intervencionadas

- . Redução escoamento de água
- . Redução da erosão
- . Aumento da biodiversidade
- . Proteção pragas, vento
- . Proteção dos microorganismos
- . Conservação do solo e Mat. orgânica

Instalação da cultura: Biodiversidade

Vegetação espontânea/
sebes / limitação natural de
pragas / alimento para os
polinizadores

- Espécies arbustivas
(alimento/abrigo)
 - Populações auxiliares:
insetos e aves insetívoras
 - Predadores ou parasitoides
de: afídios, cochonilhas e
lagartas lepidópteros.
 - Espécies favoráveis à
polinização e proteção



Proteção Erosão e Pragas
Preventiva - limitação natural
pelos auxiliares autóctones
Local: Linhas de água,
bordadura caminhos,
extremos, fins de linha,
vedações, entrelinhas,
ervadas de compensação
ecológica;

Regeneração natural: limpeza mecanizada ou motomanual



S. Pedro do Alva
Medronhalva

Adensamento com plantação nas falhas



Instalação da cultura: proteção



Plantação clonal - Alentejo: Dezembro 2015 - Fotos: Março/2016

Protetores e Aplicação de herbicida local – proteção competição com vegetação espontânea e do javali (odor)

Técnicas culturais: áreas naturais

Penacova



Aziral



**Condução e
regeneração**



Técnicas culturais: pomares

Pampilhosa da Serra



Oleiros



Condução adubação



Técnicas culturais: adubação

OBJETIVOS



Responder às necessidades quantitativas e qualitativas da produção



Respeitar os imperativos da produção e do meio ambiente

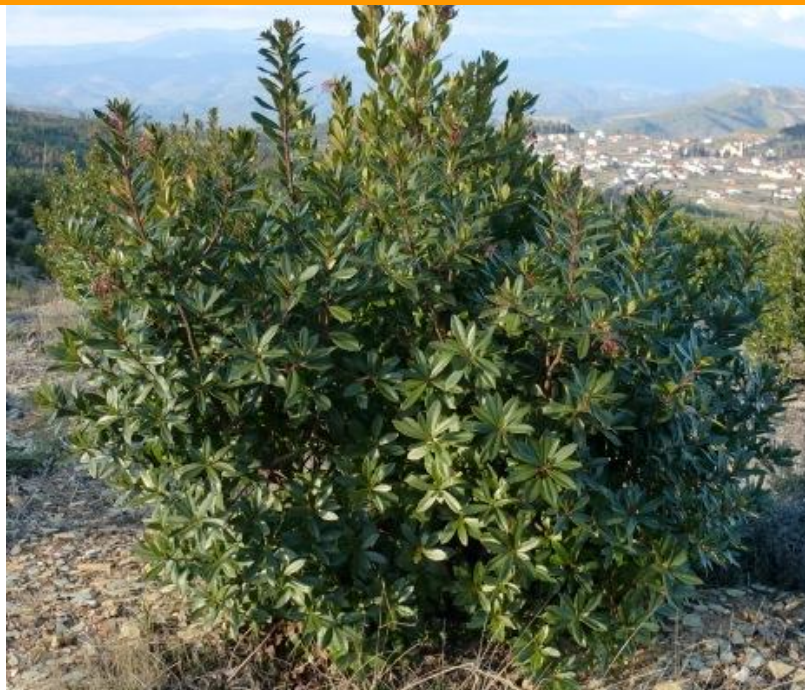


Não complicar as operações culturais a realizar pelo fruticultor

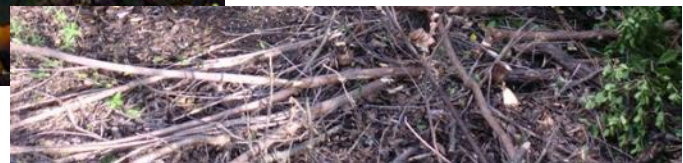


A quantidade e a qualidade do FRUTO dependem do desenvolvimento harmonioso da planta e este depende do equilíbrio mineral no solo

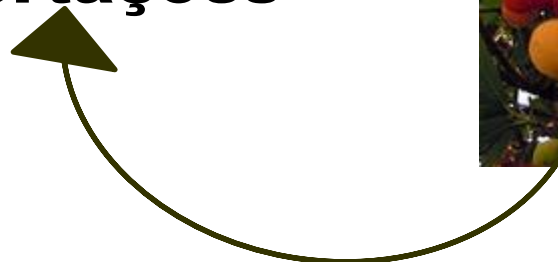
Técnicas culturais: adubação



Produtividade



Exportações



In: **Franco, J.** 2015. II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24
Franco, J. 2015. Fruticultura: Cultivo del Madroño, IX Seminários Lusos, Univ. Valladolid

Técnicas culturais: adubação



Perguntas que
surgem...



- ➡ O QUE APLICAR (tipo de adubo e corretivo)
- ➡ QUE QUANTIDADES APLICAR
- ➡ COMO APLICAR
- ➡ QUANDO APLICAR

In: **Franco, J.** 2015. II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24
Franco, J. 2015. Fruticultura: Cultivo del Madroño, IX Seminários Lusos, Univ. Valladolid

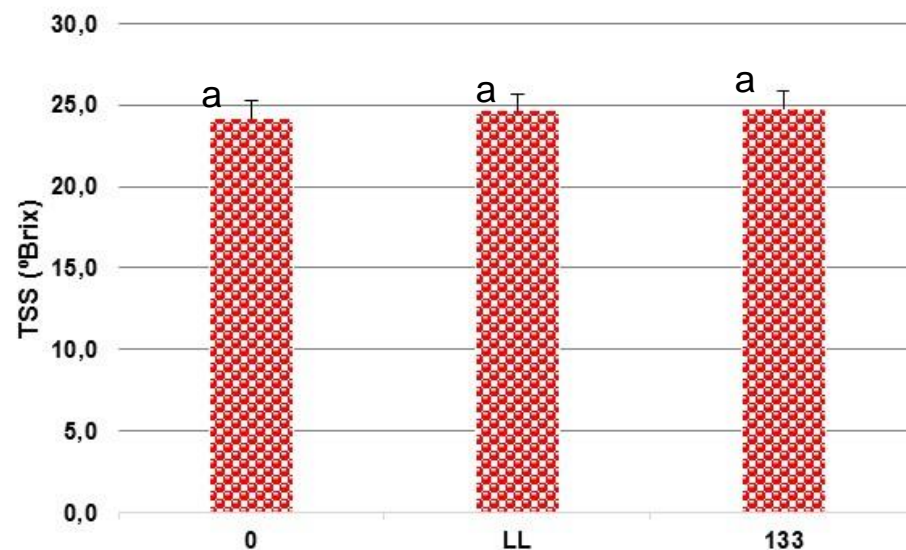
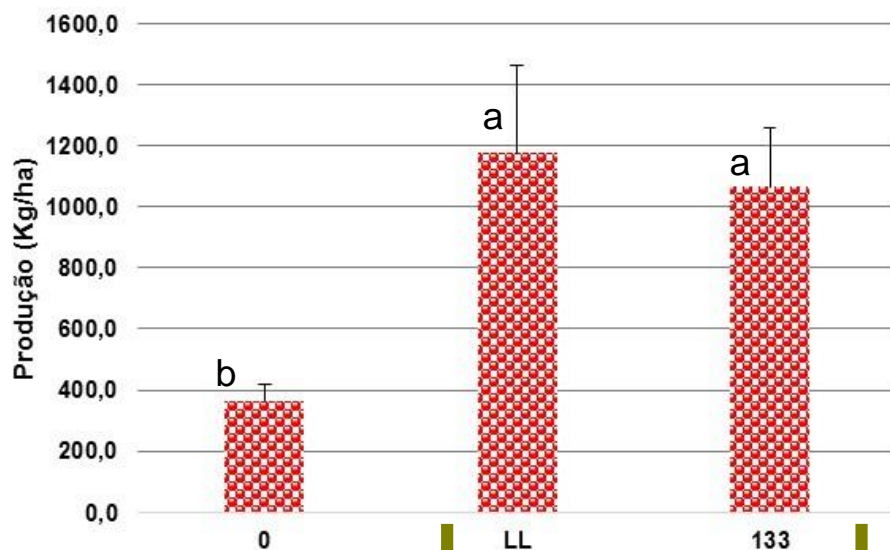
5 anos após a plantação

Níveis de adubação à plantação	Produção (kg/ha)*		TSS (°Brix)*	
Controlo (0)	102,7	± 2,7 ^b	20,8	± 1,4 ^c
30 g/planta de adubo de libertação lenta (LL)	400,7	± 7,8 ^a	23,1	± 2,9 ^b
140 g/planta de adubo granulado (133)	426,8	± 8,6 ^a	24,0	± 1,8 ^a

* Valores (média ± std)

Razão adubação / controlo = 4,03

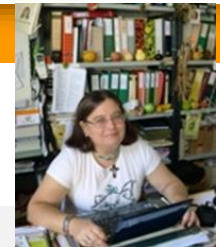
7 anos após a plantação



Razão adubação / controlo = 3,07

Maior produtividade

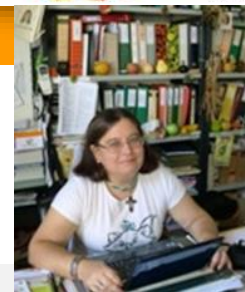
Técnicas culturais: adubação



CONCLUSÕES

- Plantas com maior potencial produtivo respondem melhor às fertilizações
- Os medronheiros beneficiam de fertilizações com fósforo e potássio à plantação
- A disponibilidade de nutrientes no solo é importante, quando os teores de P_2O_5 e K_2O são baixos, as plantas têm respostas fracas às fertilizações: o sistema radicular é débil e a mobilidade dos nutrientes é baixa
- Efeitos da fertilização na produtividade não se refletem no 1º ano: período desde vingamento/maturação é 1 ano e floração ano anterior

Técnicas culturais: adubação



Perspetivas Futuras

- Monitorização produção e qualidade do fruto
- Ensaaios de fertilização
- Sistema de rega
- Regeneração plantas adultas / poda vs rolagem
- Utilização da apicultura
- Avaliação da relação **custo / benefício**

In: **Franco, J.** 2015. II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24
Franco, J. 2015. Fruticultura: Cultivo del Madroño, IX Seminários Lusos, Univ. Valladolid

Avaliação da fertilidade



A planta

Folhas

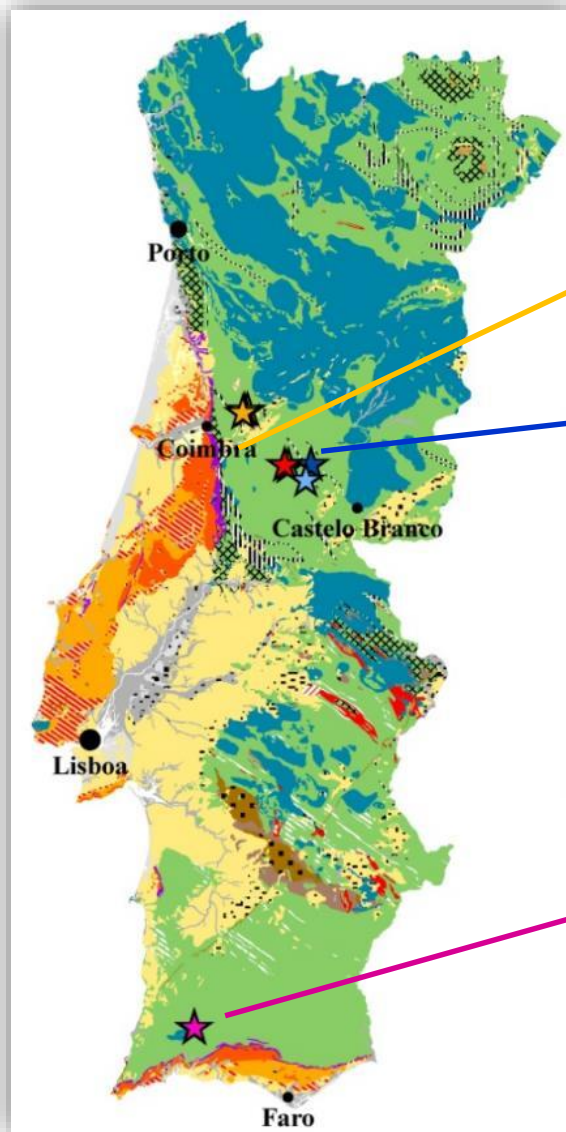
Fruto

Solo

Folhada



Áreas experimentais: Regeneração natural e pomares



Penacova



P da Serra
Estreito



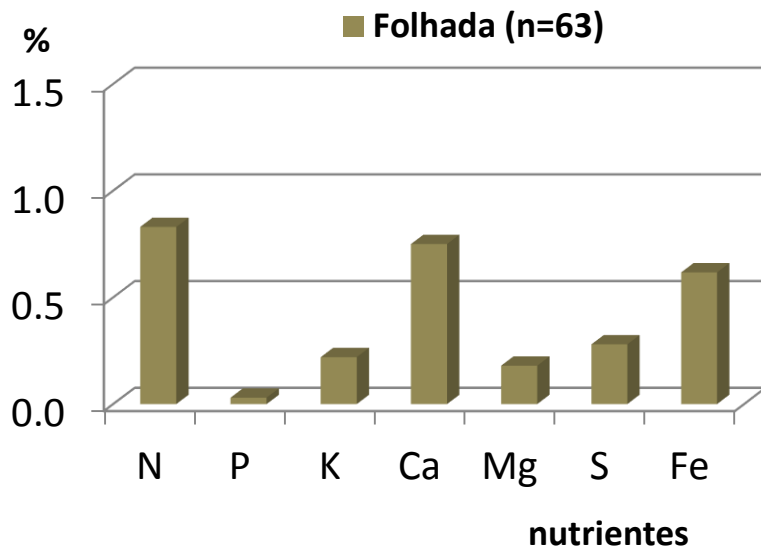
Aziral



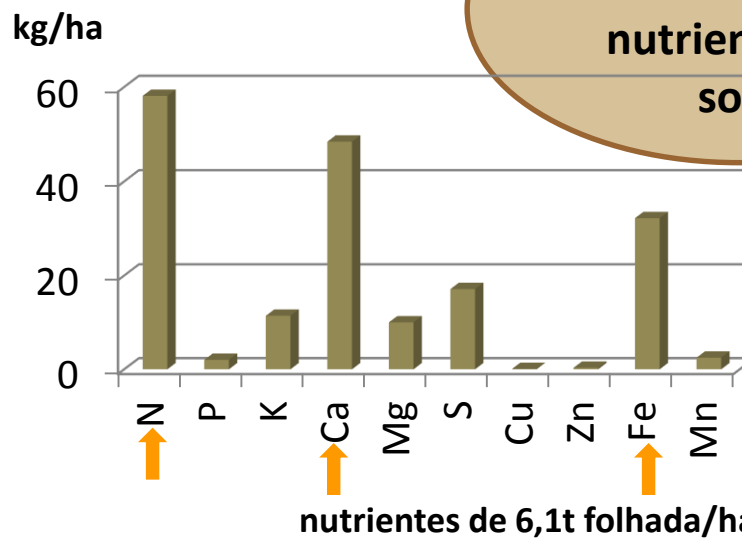
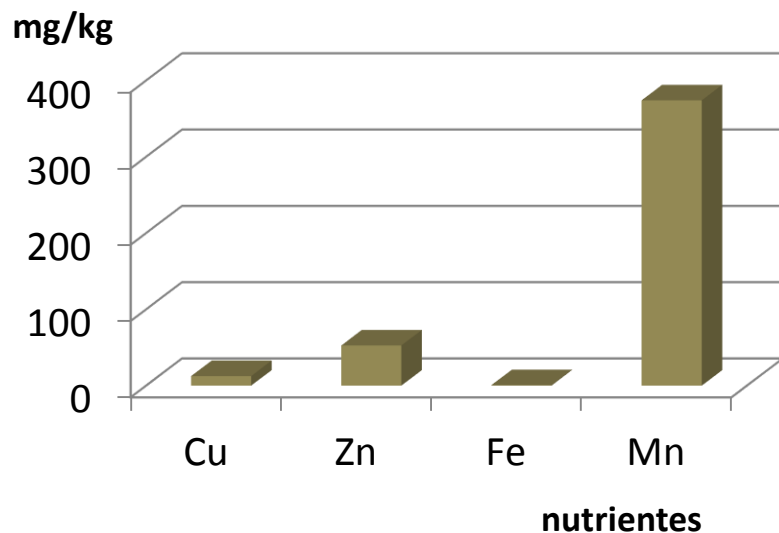
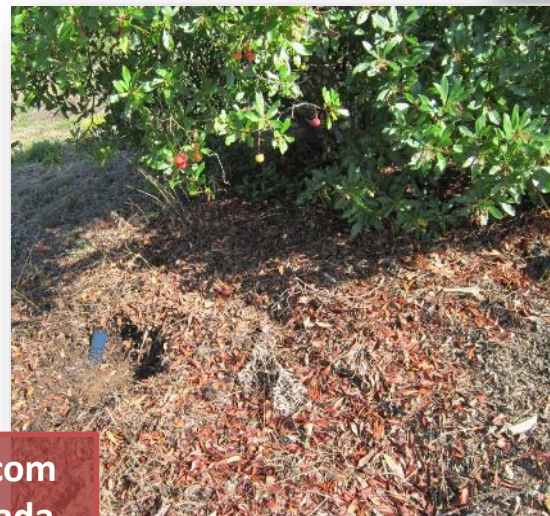
Monchique



Nutrientes na folhada



Solo coberto com
12 cm de folhada



Importância na
restituição de
nutrientes ao
solo

Produção e exportação de nutrientes



Ensaio	Área ensaio	Prod. ensaio	Produção
	(m ²)	(kg)	(kg ha ⁻¹)
P07-A6-P14	1920	10,43	54,32
PM07-A6-P14	256	7,62	297,73
Az-RN14-P14	*	23,85	496,78
P07-C0-P14	1920	163,84	868,95
* 30 plantas			

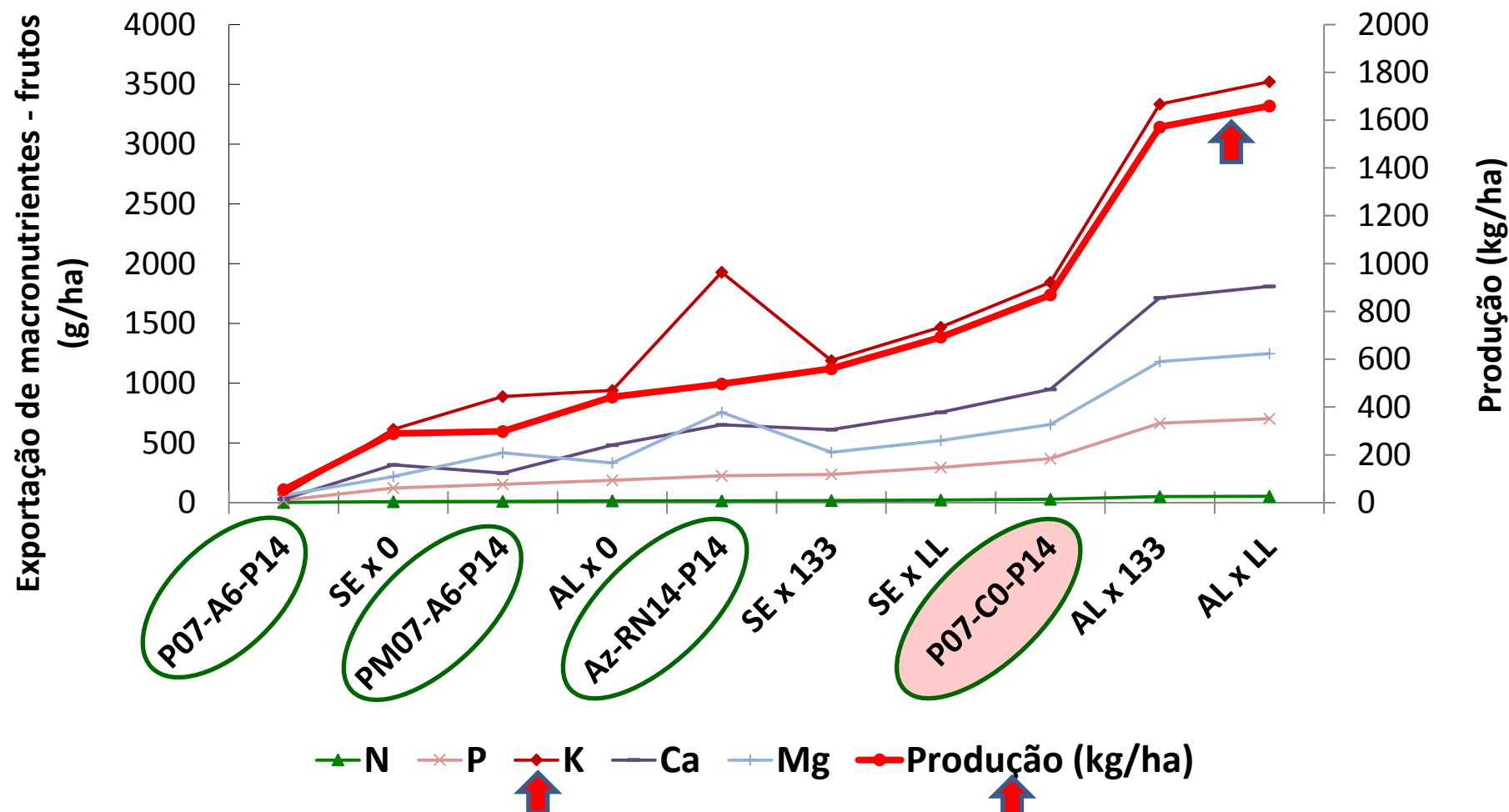
➤ K > Ca > Mg > N > P > Fe > Zn

➤ Mn, Cu e B em teores semelhantes

Ensaio	Exportação de nutrientes pelo fruto (g ha ⁻¹)									
	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn	B
P07-A6-P14	1,95	19,8	67	28,8	60,4	0,11	0,5	0,79	0,15	0,15
PM07-A6-P14	9,91	153	888	248	417	0,71	2,53	5,48	0,9	0,96
Az-RN14-P14	16,1	225	1928	651	755	1,39	2,6	4,97	1,47	1,42
P07-C0-P14	28	368	1844	948	653	2,26	6,63	10,9	2,43	2,7

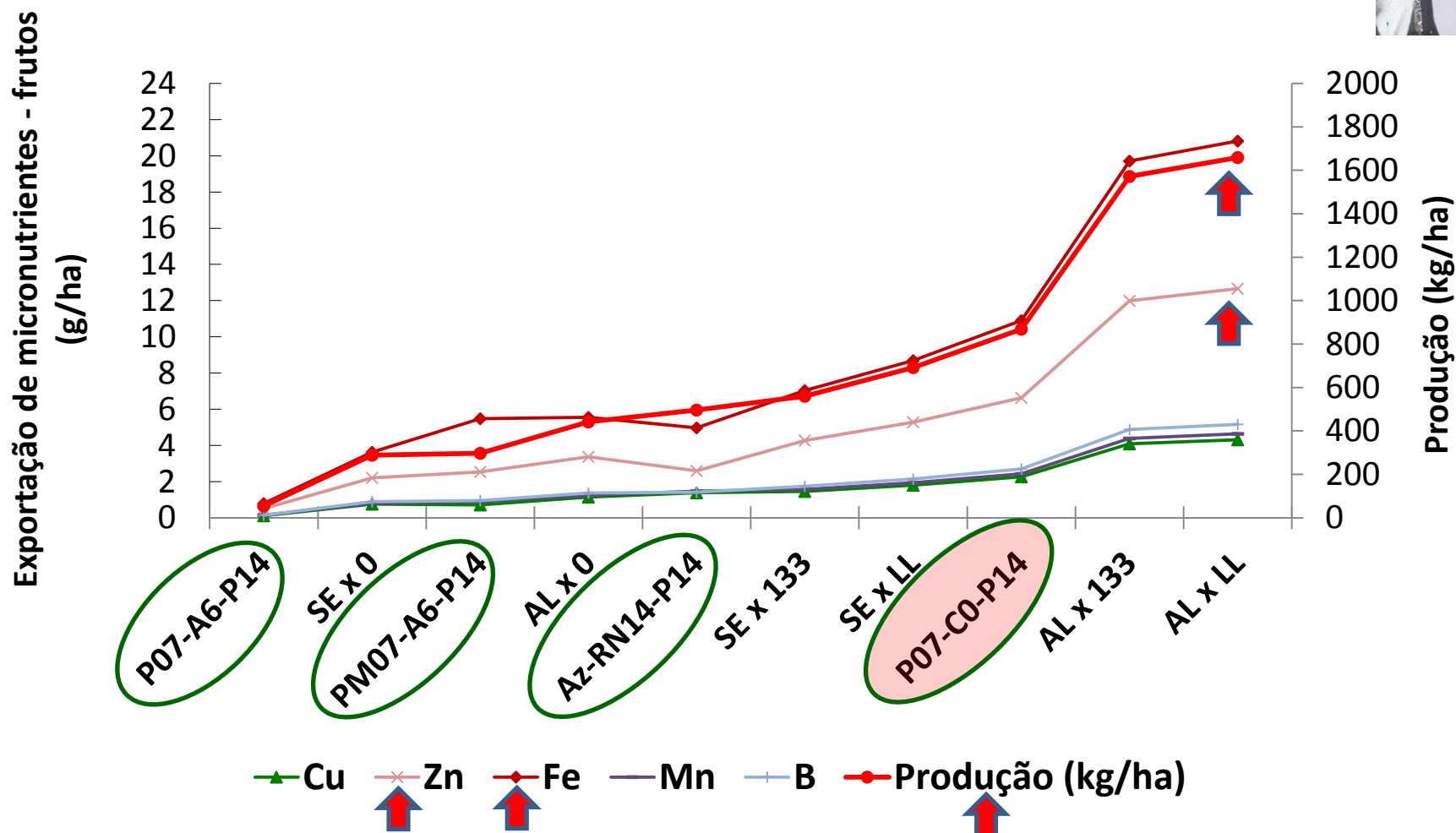
In: **Pato, R.L.** 2015. II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24;
Pato, R.L. 2015. Encontro Anual das Ciências do Solo

Produção e exportação de macronutrientes



In: **Pato, R.L.** 2015. II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24
Pato, R.L. 2014. XV Simpósio Luso-Espanhol de nutrição mineral das plantas

Produção e Exportação de micronutrientes



In: **Pato, R.L.** 2015. II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24

Pato, R.L. 2014. XV Simpósio Luso-Espanhol de nutrição mineral das plantas

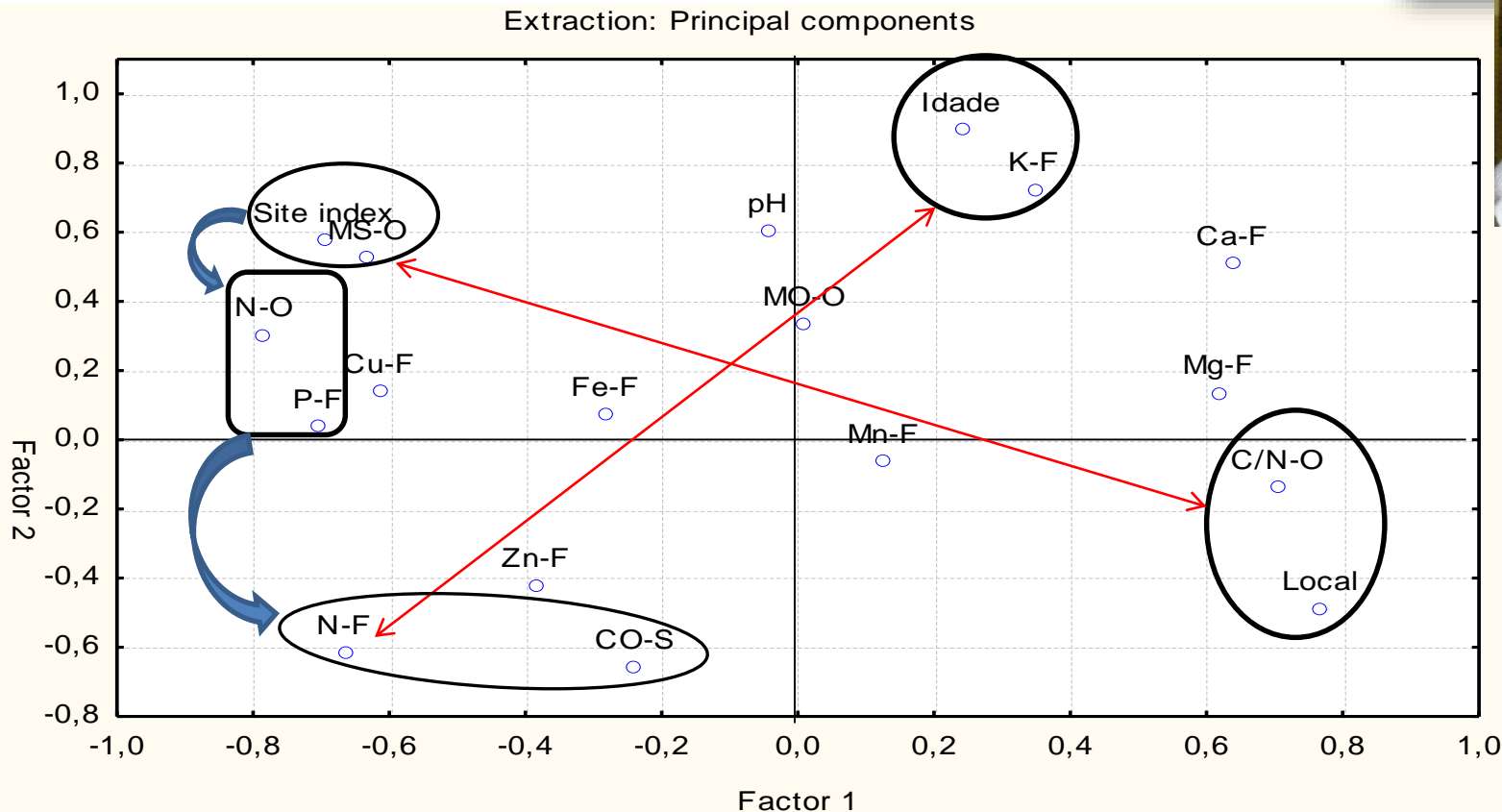
Produção e Exportação de nutrientes



Tratamento	Frutos (kg/ha)	Exportação de nutrientes (g/ha)									
		N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn	B
AL x 0	442	14	187	9	483	332	1,2	3,4	5,6	1,2	1,4
AL x LL	1659	53	702	3521	1811	1247	4,3	12,7	20,8	4,6	5,2
AL x 133	1571	50	665	3334	1715	1181	4,1	12,0	19,7	4,4	4,9
SE x 0	289	9	122	613	316	217	0,8	2,2	3,6	0,8	0,9
SE x LL	692	22	293	1469	756	520	1,8	5,3	8,7	1,9	2,2
SE x 133	560	18	237	1188	611	421	1,5	4,3	7,0	1,6	1,7

In: **Pato, R.L.** 2015. II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24
Pato, R.L. 2014. XV Simpósio Luso-Espanhol de nutrição mineral das plantas

Relações no sistema solo-planta



Maior vigor das plantas associado a maior quantidade de folhada, a maior teor em azoto e a maior teor em P nas folhas

Um maior teor em matéria orgânica promove um maior teor de N nas folhas

Plantas mais velhas (reg. natural) têm folhas com um menor teor de N e maior teor K

In: **Pato, R.L.** 2015. II Jornadas do Medronho, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24

Pato, R.L. 2014. XV Simpósio Luso-Espanhol de nutrição mineral das plantas

Considerações finais

Fatores preponderantes para uma maior produção



- Fomentar e manter no solo os resíduos orgânicos da cultura instalada em pomar ou em regeneração natural
- Utilizar clones adaptados às condições agro-ecológicas do local
- Realizar a fertilização à plantação, correção do pH
- Aplicar de preferência adubos de libertação lenta
- Aplicar os nutrientes ao solo antes da fase do ciclo vegetativo em que existe a sua maior absorção



Perspetivas Futuras

- Definir a **época mais adequada** para a **colheita de folhas** como forma de **avaliar o estado nutricional da cultura**: Primavera ou Outono
- Estabelecer **relações** entre o **teor em nutrientes das folhas**, a **produção** e o teor de nutrientes no fruto
- Estabelecer uma **gama adequada de nutrientes** nas folhas para a **mais elevada produção potencial**
- **Valores foliares de referência** para otimizar a produção
- **Programa de fertilização**

Técnicas culturais

•Controlo da vegetação espontânea

- Objetivos

- . proteção de risco incêndio
- . redução da competição e compactação do solo
- . redução do risco de propagação de doenças/raiz
- . proteção fitossanidade - redução da área a afetar
- . minimizar custos e o impacte no solo

- Como fazer?

- . corte do mato sem incorporação da vegetação (corta-matos ou destroçador



Não, obrigado!



Sim



Não, obrigado!

Benefícios?

Não!



**Aumento do risco de
incidência da doença da
tinta associado às
mobilizações**



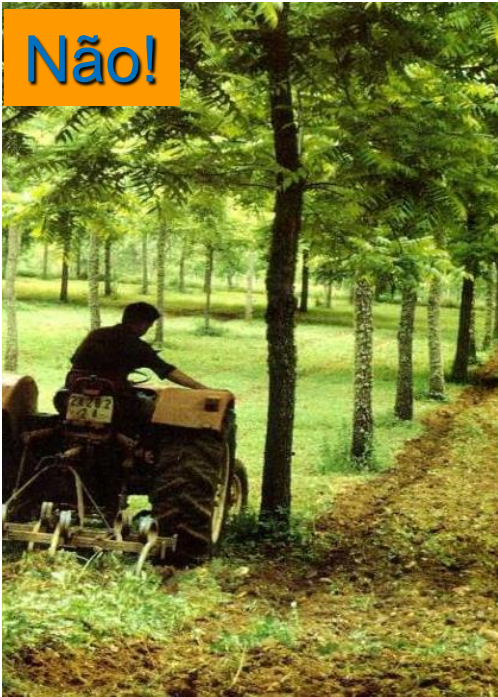
Técnicas culturais – controlo vegetação: após arborização/instalação



- Redução de área a afetar - Sanidade
- Redução de risco de propagação de doenças
- Estabelecimento de micorrizas
- Aumento da matéria orgânica no solo/água

Técnicas culturais: controlo vegetação

Não!



Aposolo, N°3, Março, 2014

• Agricultura de Conservação

Apoio: PDR 2014-2020 Ação 7.4

Conservação do solo / créditos de carbono

- Mobilização mínima na entrelinha (corte alternado)
- Não mobilização
- Cobertura do solo: gramíneas/1; consociação/2; vegetação espontânea/3

Técnicas culturais: sanidade



- Promover as populações de insetos auxiliares



- Manutenção de vegetação
- Manutenção de diversidade
- Loendro, olaia, alecrim

- Joaninha – inseto auxiliar

Técnicas culturais: sanidade



•Antracnose



•Borboleta da medronho, *Charaxes jasius*



- Lepidóptero *Euproctis chrysorrhoea*
- tratamento à base de *Bacillus thuringiensis* (BT)



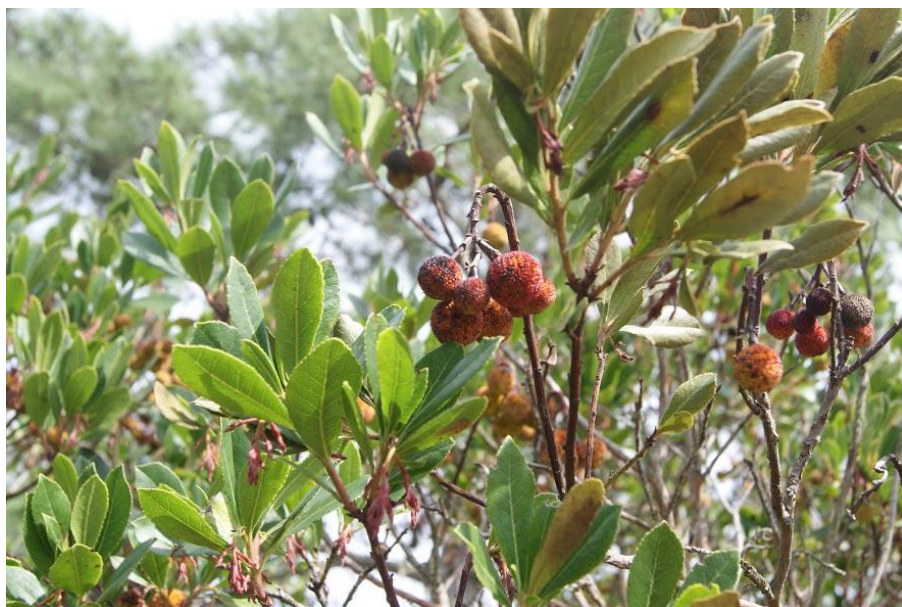
•Coleóptero

Condução: problemas fisiológicos



Mumificação
elevado stresse
hídrico

Fertilização
. Boro; Cálcio



Pós colheita: conservação de fruto para consumo em fresco



Manual de Boas Práticas de Fabrico de Aguardente de Medronho



Autoria



Goreti Botelho, Professora Adjunta na Escola Superior Agrária de Coimbra. Investigadora integrada no Centro de I&D CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade. Instituto Politécnico de Coimbra. Coimbra. E-mail: goreti@esac.pt



Ludovina Galego, Professora Adjunta no Instituto Superior de Engenharia. Investigadora colaboradora no Centro de I&D MeditBio - Centro para os Recursos Biológicos e Alimentos Mediterrânicos. Universidade do Algarve. Faro. E-mail: lgalego@ualg.pt



Parte I: Da **colheita** do medronho à **aguardente**.
Parte II: Atenção a prestar a **operações tecnológicas**.
Parte III: **Legislação**.

Como fazer o pedido do Manual para vpato@esac.pt

Publicações

Botelho G., Gomes F., Ferreira F.M., Caldeira I., 2015. Influence of Maturation Degree of *Arbutus* (*Arbutus unedo* L.) Fruits in Spirit Composition and Quality. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*. 9(6): 551-556.

Botelho, G.; Gomes, F.; Caldeira, I. 2015. A importância da tecnologia de fermentação e de destilação na qualidade da aguardente de medronho. In “II Jornadas do Medronho”, Actas Portuguesas de Horticultura, nº 24. Gomes, F.; Sousa, R.M.; Guilherme, R. (eds). APH, ISBN: 978-972-8936-17-4, Maio 2015, Coimbra: 62-71.

Carolina Santos, Goreti Botelho, Ilda Caldeira, Amílcar Torres, Fernanda M. Ferreira, 2014. Antioxidant activity assessment in fruit liquors and spirits: methods comparison. *Ciência Téc. Vitiv.* 29 (1), 28-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/ctv/20142901028>

Ludovina Galego, Goreti Botelho, José P. da Silva, 2014. *Arbutus unedo* L. fruit distillates and the requirement for further quality specifications. S6-PP09. Poster. 12º Encontro de Química dos Alimentos: Composição Química, Estrutura e Funcionalidade: a ponte entre alimentos novos e tradicionais. p. 191. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. Portugal.

Carolina Santos, Goreti Botelho, Justina Franco, 2013. Contributo para a avaliação da evolução da maturação do medronho na sua pós-colheita. *Revista Agrotec*, nº 9, 4º trimestre. Pp- 28-31. ISSN: 2182-4401.

Goreti Botelho, 2013. Boas práticas na produção de aguardente de medronho: porquê fazer e como fazer? *In: Jornadas do Medronho*. Coleção: Actas Portuguesas de Horticultura, nº 22. CD-ROM. Ed. ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE HORTICULTURA (APH). Pp-34-41. ISBN: 978-972-8936-15-0.

Transformação: Novos produtos alimentares



Processos de secagem e liofilização

Incorporação em novos produtos
Barritas com produtos mediterrânicos

Prémio Europeu* – Doce sem adição de sacarose



*3º Prémio Europeu do Concurso Future Ideas na categoria de Thesis Competition 2013; <http://futureideas.eu/theses14/development-of-a-new-food-product-strawberry-tree-jam-without-addition-of-sucrose/>

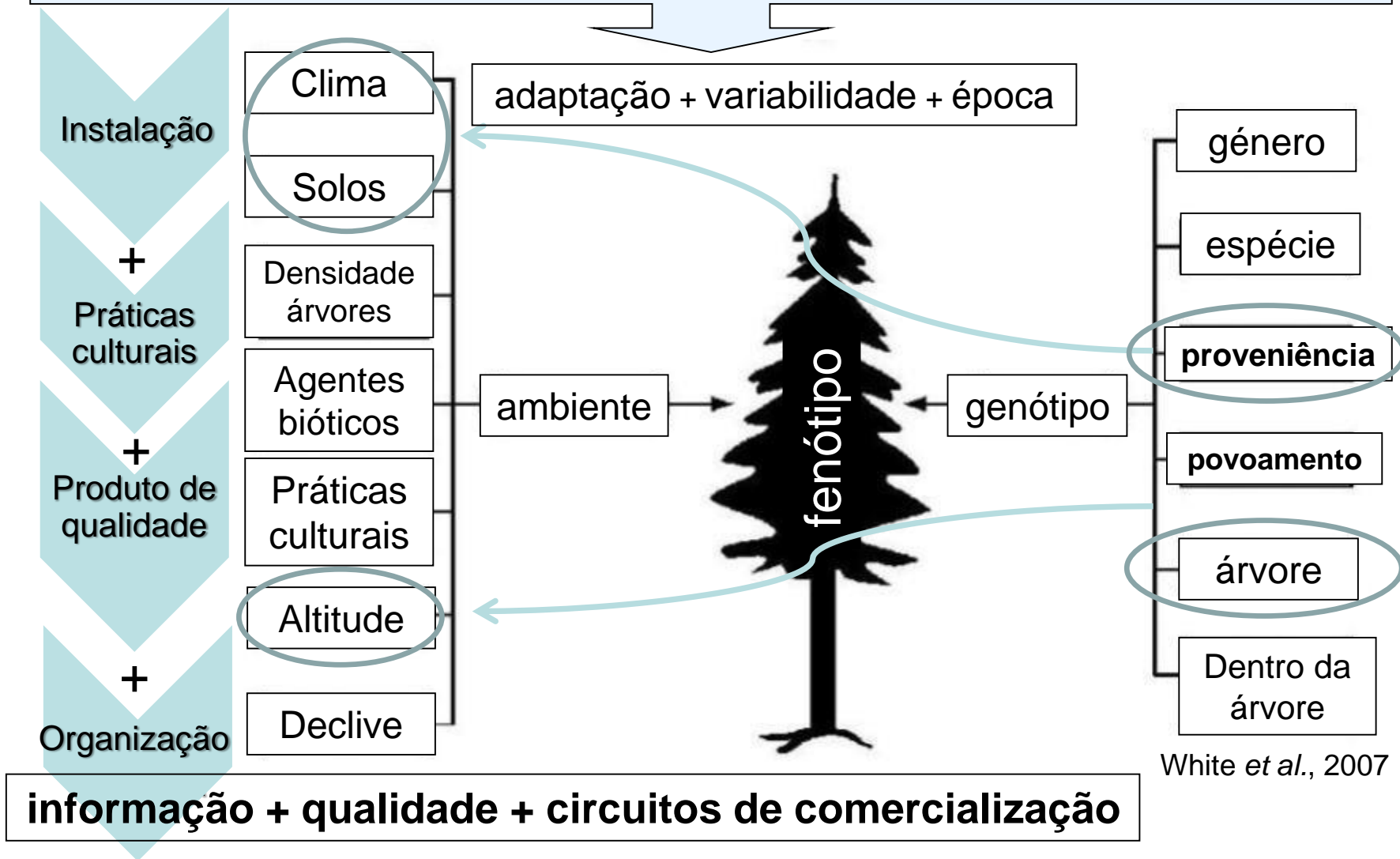
Atribuído ao Relatório de Estágio Profissionalizante do Mestrado em Engenharia Alimentar, da estudante Cristina de Vasconcelos Costa Rodrigues, com o título: **Desenvolvimento de um novo produto alimentar: doce de medronho sem adição de sacarose**. Orientação: Goreti Botelho e Ivo Rodrigues (ESAC).

Valorização dos recursos endógenos da floresta: o medronheiro



Perspetivas Futuras

A valorização do medronho



Agradecimentos:

- **PRODUTORES:** A. Lourenço, J. Simões, J. Martins, J.P. Nunes, C. Fonseca, T. Cristóvão, C. Gama, J. Fontinha
- **FCTUC, INIAV, ESACB:** J. Canhoto, R. Costa, M. M. Ribeiro
- **Centro Pinus:** João Gonçalves
- **Cooperativa Portuguesa da Medronho**

<http://pt.cision.com/cisionpoint/cm/noticia2.aspx?pdf=True&id=ebe8f476-ffb4f7f-a655-2e20ce03ae30&userid=ba6a141e-774b-4bfd-8db6-e05064004348&customer=aec9a1da-55f0-499c-ab0f-c8d960105749>

- **SITE ESAC:** www.esac.pt/medronho



Financiamento:

PTDC/AGR-FOR/3746/2012;



PRODER 4.1 Ref. 43748 & Ref. 53110