



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Caracterização dos estados fenológicos e da produção de clones de medronheiro

Ana Sofia Nunes, Fábio Castro, Mafalda Simões, Goreti Botelho, Filomena
Gomes e Justina Franco

ESAC – Escola Superior Agrária de Coimbra
CERNAS - Centro de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade



PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural
A Europe Investe nas Zonas Rurais

Projeto PDR2020-784-042742 RG-PCMG-Medronheiro



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Objetivos

- Estabelecer uma escala de estados fenológicos para o medronheiro (*Arbutus unedo* L.)
- Escalonar os 16 clones, presentes no Banco clonal da ESAC, quanto à precocidade dos estados fenológicos
- Calcular taxas de quedas fisiológicas
- Caracterizar os clones quanto à produtividade



Material e Métodos



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Banco clonal da ESAC

- Indivíduos provenientes de vários pontos do país
- Plantados em Maio de 2015
- Constituído por 4 blocos completos e casualizados
- Possui 6 linhas
- 16 clones

Fase de floração:

- Observações de 15 em 15 dias segundo os quatro pontos cardeais

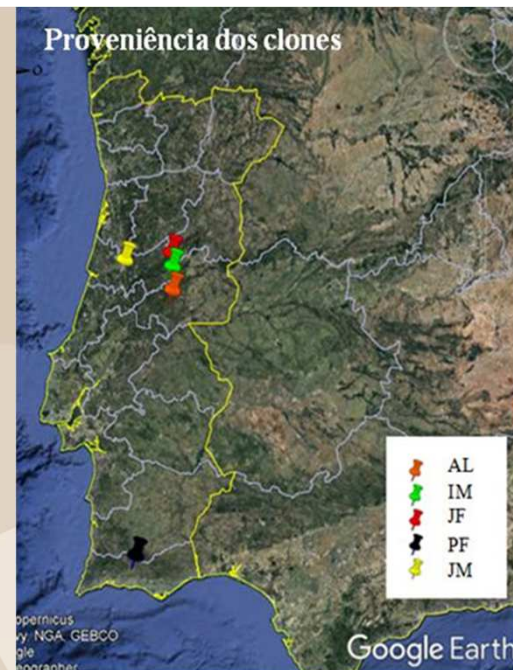
Período de frutificação:

- Observações mensais nos ramos selecionados e etiquetados

Avaliação dos frutos:

- Contagem do nº de frutos nos cachos dos ramos selecionados
- Análise biométrica dos frutos (diâmetros equatorial e longitudinal e peso)

Período de observações – setembro 2018 a outubro 2019





VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Resultados

Com base nas **escalas Fleckinger (1945) e Baggiolini (1952)** para outras fruteiras, estabeleceu-se uma escala para o **medronheiro**

Proposta de estados fenológicos

A - Gomo misto visível	G - 1º fruto vingado
B - Cacho visível	H - Todos os frutos vingados
C - 1ª corola visível	I - Frutos em crescimento
D - 50% das corolas visíveis	J - 1º fruto em mudança de cor
E - 1ª flor aberta	K - todos os frutos mudaram de cor
F - 50 % das flores abertas, em plena floração	L - maturação /colheita

Estados fenológicos principais

0 -Desenvolvimento do gomo	5 – Aparecimento dos órgãos florais
1 – Desenvolvimento foliar	6 – Floração
2 – Formação gomos laterais	7 – Desenvolvimento do fruto
3 – Desenvolvimento da parte aérea	8 – Maturação
4 – Desenvolvimento das partes vegetais	9 – Senescência ou início da dormência

Futuro

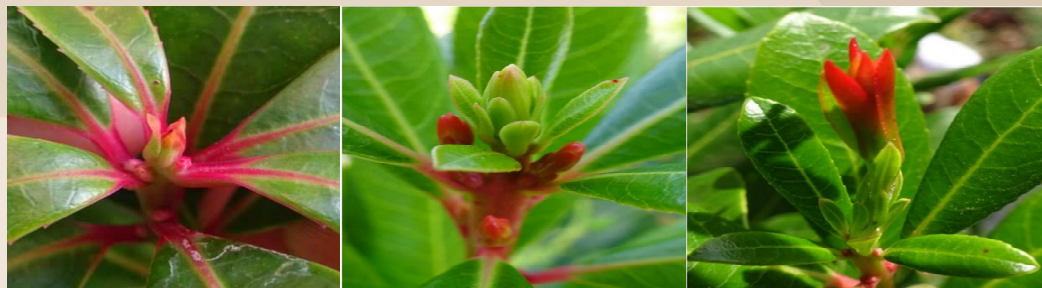
Caminhar para a escala BBCH



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

A- Gomo misto visível



B- Cacho visível



**Proposta de
escala de estados
fenológicos do
medronheiro**

C- 1ª Corola visível





VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

D- 50% das corolas visíveis



E- 1ª Flor aberta



**Proposta de
escala de estados
fenológicos do
medronheiro**

F-50 % das flores abertas





VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Proposta de escala de estados fenológicos do medronheiro

G-1º Fruto vingado



H-Todos os frutos vingados



I-Frutos em crescimento





VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

J-1º Fruto em mudança de cor



K-Todos os frutos mudaram de cor



L- Maturação / Colheita

Proposta de
escala de estados
fenológicos do
medronheiro



Diagrama de fenofases dos diferentes clones

Estados Fenológicos

A – Gomo misto visível

B – Cacho visível

C – 1ª corola visível (do cacho)

D – 50% das corolas visíveis (do cacho)

E – 1ª flor aberta (do cacho)

F – 50 % das flores abertas (do cacho)

G – 1 fruto vingado (do cacho)

H – todos os frutos vingados

I – Frutos em crescimento

J – 1º fruto em mudança de cor

K – todos os frutos mudaram de cor

L - (maturação /colheita)

Legenda:

≤15% -

>15-≤25% --

>25-≤50% xx

>50-≤75% «

>75-≤100% ««

Clones	12/9/18	24/9/18	18/10/18	22/10/18	6/11/18	12/11/18	10/12/18	25/2/19	20/3/19	29/4/19	22/5/19	26/6/19	1/8/19	29/8/19	19/9/19	25/9/19	10/10/19	Ciclos*	
AI1	K--; L«	Lxx	L--																1
	B««	B««	B««	C--; Dxx	C« D--	B--D «	Dxx E--F--	G ««	I	I	I	I	I« J--	I« J--	L--	L--	Kxx L xx	2	
						G--	G--						B««	B««	Axx Bxx	Axx Bxx	B ««	3	
AI2	L««	L--																	1
	B««	B««	B««	DxxE--F--	D«E-F-	D-ExxF--							I«J--L-	JxxLxx	JxxL«	Jxx L«	Kxx L«	2	
						G--	Gxx Hxx	Gxx Hxx	I	I	I	I	B««	B««	D««	D««	D««	3	
AI3	L««	L-																	1
	B««	B««	B«C--F-	D-- E- F--	D«« E-	DxxE-Fxx	F-						I«J--L-	JxxLxx	JxxLxx	Jxx L«	Kxx L«	2	
				G-	G-	G--	GxxHxx	Gxx Hxx	I	I	I	I	B««C--	B««C--	BxxCxx	BxxDxx	D««E-	3	
AI4	L--																		1
	B««	B««	B««	D««	C--D«	D««	G««	Gxx Hxx	I	I	I	I	I«J--	I«J--L-	J--Lx	JxxLx	KxxLx	2	
													B««	B««	B««	B««	B««	3	
AI5		L--																	1
			CxxD--ExxF-	C-DxxE--F--	C-DxxE--Fxx	DxxE--F-	D-Fxx						I«J--	I«J--	L-	L--	Lxx	2	
				G--	G--	GxxH-	G--Hxx	Gxx Hxx	I	I	I	I	B««	B««C-	B«Cxx	B«Dxx	CxxD«	3	
AI6	L«	L«																	1
	B««	B««	BxxD--E--	B-C D--ExxF-	C-DxxExxF-	C-D--E--Fxx	F--						I«J--L-	I«J--L--	JxxL«	Jxx L«	Kxx L««	2	
				G-	G-	G-	G«H-	Gxx Hxx	I	I	I	I	B«C--	B«C--	BxxC--	BxxC--D--E-	D«Exx	3	
IM1																			1
	Bxx	Bxx C--	Bxx C-- Dxx	C-- E«	D« Exx	E««												L--	2
				G-	G-	G--	G«Hxx	G«Hxx	I	I	I	I						D««	3
IM2	L-	L--																	1
	B«	B«C-	Cxx Dxx E-- F-	C- Dxx E- Fxx	C- D--E- F«	D- Fxx							I«J--	L-	L--	L--	L«	2	
				Gxx	Gxx	G«	H««	H««	I	I	I	I	B««	B«	B«	B« D--	C--D«	3	
IM4	L-	L--																	1
	B«	B«C-	Bxx Cxx	Dxx Fxx	C- D« F--	D-- Fxx							I«J--	L-	L-	L-	L«	2	
				G--	G--	G xx	H««	H««	I	I	I	I	B««	B««	B«C-	B« Cxx	B--C-D«E-	3	
IM6	L-																		1
	B«	B«C-	Bxx Cxx	Bxx D« E-	D««	Dxx E--	E-- Fxx												2
						G«	G-- Hxx	I--	I	I	I	I	B««	B««	B««	B««	B« D--	3	
JM1		L-																	1
			B« Cxx	B-C- D« E- F-	B-C--DxxF--	C-DxxF--	D--E--						I	L-		L-	Lxx	2	
						G--	G--H--	I--	I	I	I	I	B« Cxx	B« Cxx	B« D-	B«Dxx	B«Dxx	3	
PF3		L--																	1
	B««	B««	B««	D««	D««	DxxExx													2
						Gxx Hxx	I--		I	I	I	I	B««	B««	B««	B««	BxxCxx	3	
JF1	L-	Lxx																	1
			Nota: 1 planta levantada e podada (Leslie)																2
																			3
JF2	Lxx	L--																	1
	B««	B««	BxxC--D--E-	B--C--DxxExxF-	B-D«E--F-	B-DxxExxF--	D--F-						Lxx	L«	L«	Lxx	L«	2	
						Gxx H-	I--		I	I	I	I	A--B«	B«	B««	B««	BxxC-D«	3	

Para se fazer um registo cuidadoso foi necessário considerar 3 ciclos



- Observação difícil
- Registo complexo



Clones mais precoces e clones mais tardios

VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Est.F.	Ciclos	Data* (precoce)	Clones	Pres***	Data** (tardio)	Clones	Observações
A			sem registo			sem registo	
B	2º ciclo	12/9/18	AL1, AL2, AL3, AL4, AL6, PF3, JF2, JF5	« «	12/09/2018	IM1 (xx)	
	3º ciclo	1/8/19	AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6, IM1, IM2, IM4, IM6, JM1, PF3, JF3, JF5	« «	01/08/2019	JF2 («)	
C	2º ciclo	24/9/18	IM1	--	22/10/18	AL1, JF5	
		24/9/18	IM2, IM4, IM6	-			
	3º ciclo	1/8/19	JM1, AL3, AL6	XX; --; --	Pós 10/10/19	AL1, AL4,	
D	2º ciclo	18/10/18	IM1, IM2, AL5, AL6, JF2	XX; XX; --; --; --	12/11/18	AL1, AL3, AL4, AL6	novas inflorescências
	3º ciclo	19/9/19	AL2, JM1	« «; -	Pós 10/10/19	AL1, AL4, PF3, JF5	
E	2º ciclo	18/10/18	AL5, AL6, IM2, JF2	XX; --; --; -	10/12/18	AL1, AL4	
	3º ciclo	25/9/19	AL6	-	Pós 10/10/19	AL1, AL4, PF3, JF5	
F	2º ciclo	18/10/18	AL3, AL5, IM2	-	10/12/18	AL1, AL4,	
	3º ciclo		Sem registo até 10/10/19				
G	2º ciclo	22/10/18	IM2, AL5, IM4, AL3, AL6, IM1	XX; --; --; -; -; -	10/12/18	AL4, PF3, JF2, JF5	
	3º ciclo		Sem registo até 10/10/19				
H	2º ciclo	12/11/18	AL5	-	25/2/19	AL1, AL4,	
	3º ciclo		Sem registo até 10/10/19				
I	2º ciclo	25/2/19	IM6, JM1, PF3, JF2, JF3	--	20/3/19	AL1 a AL6: IM1, IM2, IM4, JF5	
	3º ciclo		Sem registo até 10/10/19				
J	2º ciclo	1/8/19	AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6, IM2, IM4	--	25/9/19	IM1, PF3	
	3º ciclo		Sem registo até 10/10/19				
K	1º ciclo	12/9/18	AL1	--		IM1	
	2º ciclo	10/10/19	AL1, AL2, AL3, AL4, AL6	XX	25/9/19	IM1, PF3	
L	1º ciclo	12/9/18	AL2, AL3, AL1, AL6	« «; « «; « «;		IM1	
		12/9/18	JF2, AL4, JF3	XX; --; --;			
		12/9/18	IM2, IM4, IM6, JF1, JF5	-;			
	2º ciclo	1/8/19	JF2, AL2, AL3, AL4	XX; -;	10/10/19	IM1, PF3	
* data mais precoce				Legenda:			
** data mais tardio				≤15% -	>50-≤75% «		
*** Presença (%) de acordo com a legenda				>15-≤25% --	>75-≤100% « «		
Nota: Clones com mais que uma inflorescência: AL1, AL3, AL4, AL6				>25-≤50% xx			



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

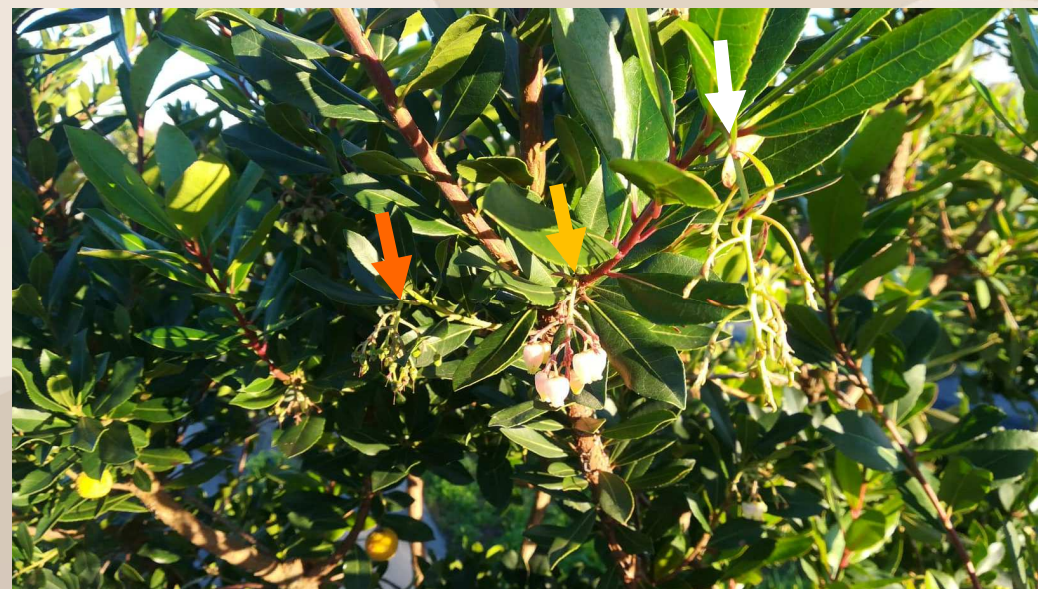
Clone(s) período de floração mais longo

AL3 e AL6 - Julho a Dezembro

Apresentam cachos em diferentes
estados de desenvolvimento;
prolonga o período de floração
 ± 162 dias

Clone(s) período de floração mais curto

AL5, IM, IM4, JF3 – Outubro a Dezembro
 ± 81 dias



- ➡ H – todos os frutos do cacho vingados
- ➡ G – 1º fruto vingado (do cacho)
- ➡ B – cacho visível



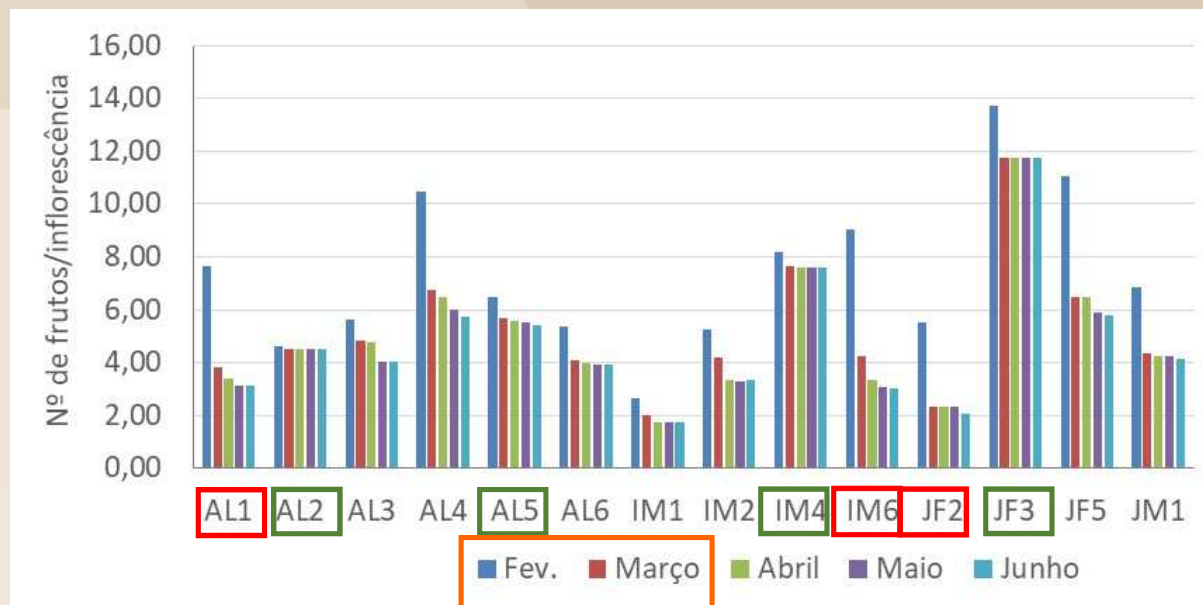
VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Nº de frutos/cacho (média de 4 inflorescências (N, S, E e W) e taxa de queda de fruto)

Clone	Média Global Frutos (2019)					Taxa de queda de fruto (%)
	Fev.	Março	Abril	Maió	Junho	
AL1	7,67	3,83	3,38	3,13	3,13	59,24
AL2	4,63	4,50	4,50	4,50	4,50	2,70
AL3	5,60	4,85	4,80	4,02	4,02	28,25
AL4	10,50	6,75	6,50	6,00	5,75	45,24
AL5	6,50	5,67	5,60	5,50	5,42	16,67
AL6	5,34	4,10	4,00	3,92	3,92	26,62
IM1	2,63	2,00	1,75	1,75	1,75	33,33
IM2	5,25	4,19	3,31	3,31	3,31	36,90
IM4	8,18	7,67	7,63	7,63	7,63	6,73
IM6	9,02	4,23	3,33	3,08	3,04	66,28
JF2	5,50	2,30	2,30	2,30	2,06	62,63
JF3	13,75	11,75	11,75	11,75	11,75	14,55
JF5	11,04	6,48	6,46	5,90	5,79	47,55
JM1	6,88	4,38	4,25	4,25	4,13	40,00

Observações 25/02 - 26/06 de 2019



Período com maior % de quedas

AL2, IM4 e JF3

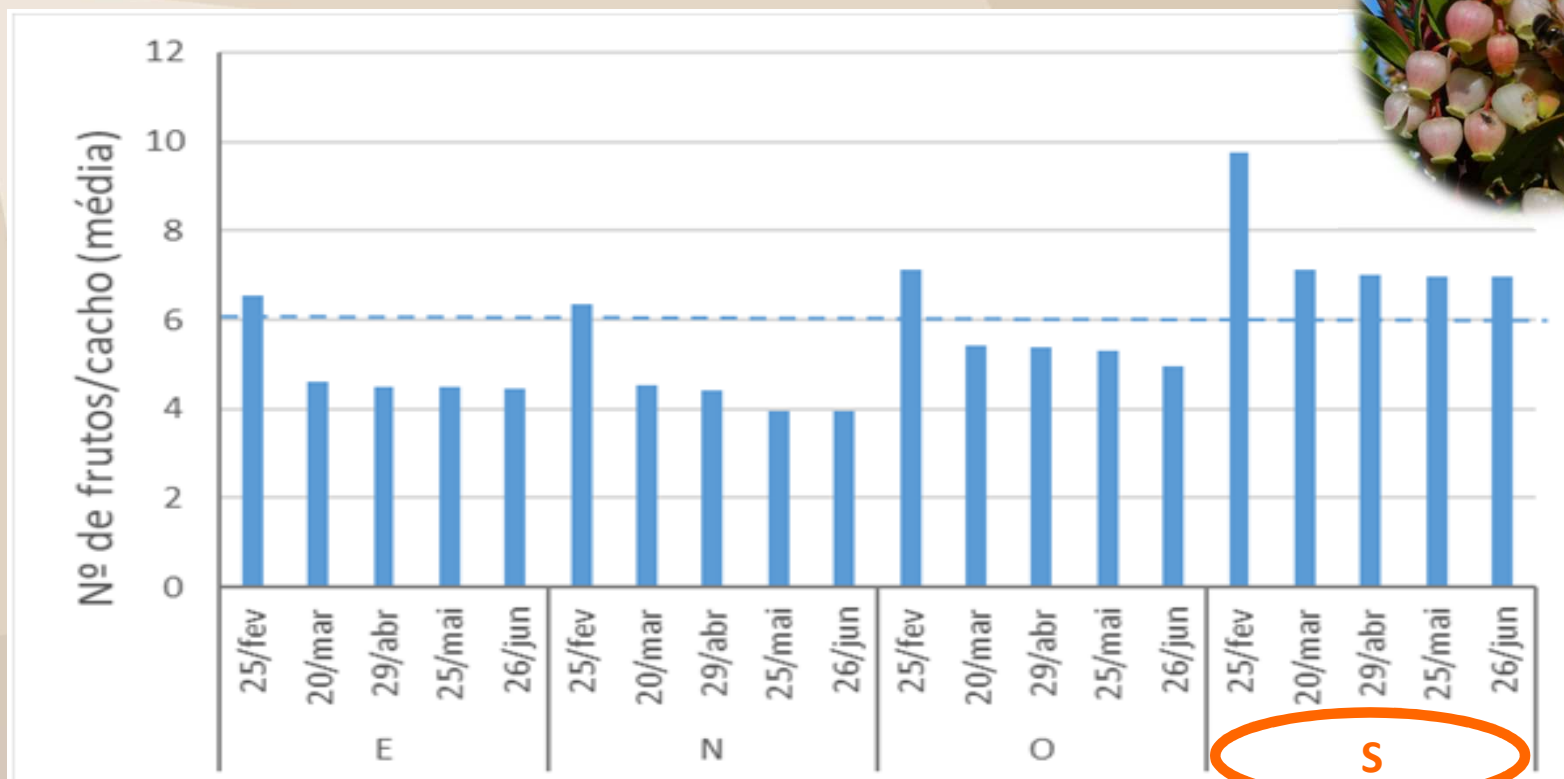
Após o 1º período de queda estabilizaram o nº de frutos/cacho



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Número de frutos/cacho e por exposição

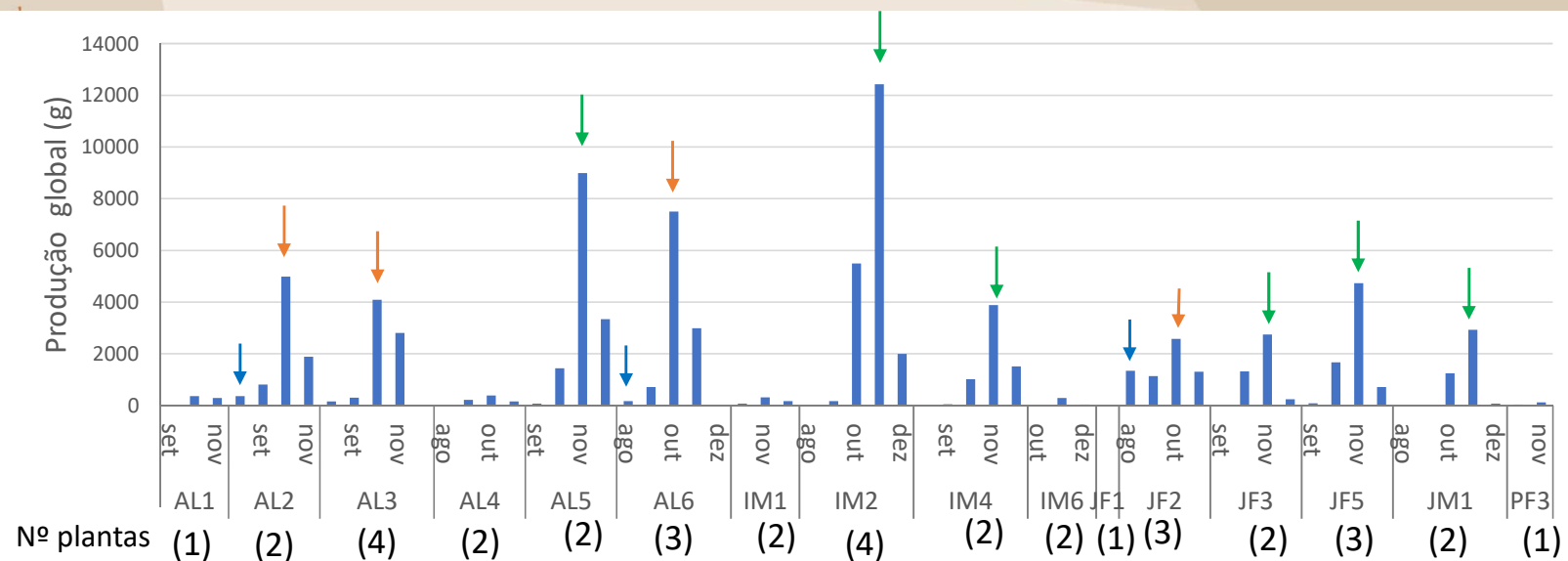


Sul

- Menor % de queda de frutos
- Nº médio frutos/cacho – acima da média



Produção mensal (g)/Clone – 2019 (agosto a dezembro)



Pico de colheita

Outubro: AL2, AL3, AL6, JF2

Novembro: AL5, IM2, IM4, JF3, JF5, JM1

Início da colheita (início agosto)

JF2 – até novembro

AL2 – até novembro

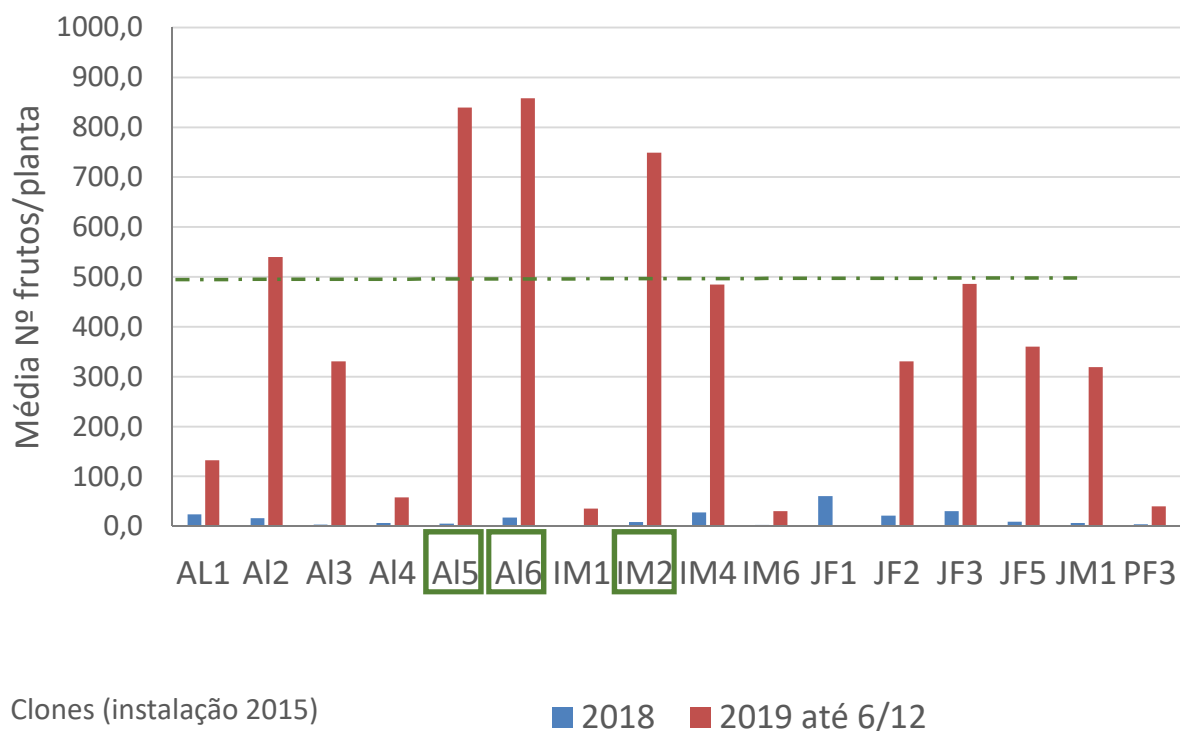
AL6 – até dezembro



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Número médio de frutos / planta



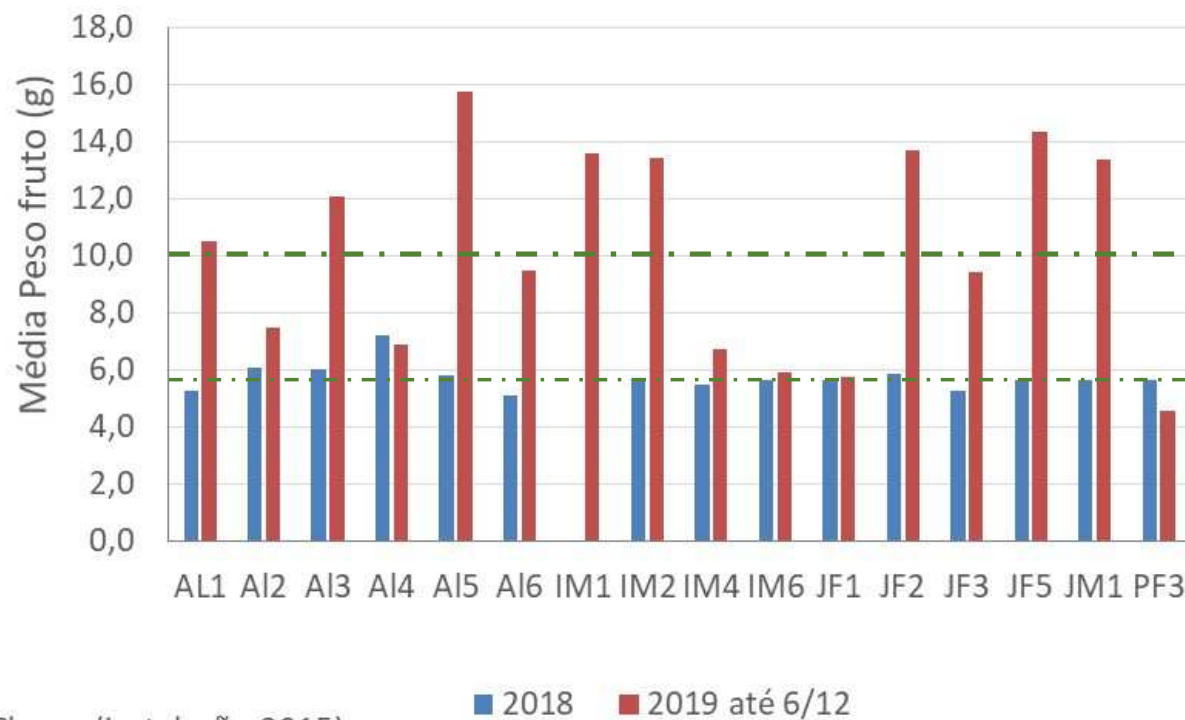
Clones	Média Nº frutos/planta	
	2018	2019 até 6/12
AL1	24,0	132,0
AI2	16,5	540,0
AI3	3,3	330,8
AI4	6,5	57,5
AI5	5,0	839,5
AI6	18,0	858,0
IM1		35,5
IM2	8,5	749,0
IM4	28,0	484,5
IM6	2,5	30,0
JF1	60,0	2,0
JF2	21,7	330,7
JF3	30,5	485,5
JF5	9,0	359,7
JM1	6,5	319,0
PF3	4,0	40,0
Média	16,3	349,6
Max	60,0	858,0
Min	2,5	2,0



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Peso Médio do Fruto (g) 2018 e 2019



Clones	Média Peso fruto (g)	
	2018	2019 até 6/12
AL1	5,3	10,5
AI2	6,1	7,5
AI3	6,0	12,1
AI4	7,2	6,9
AI5	5,8	15,8
AI6	5,1	9,5
IM1		13,6
IM2	5,7	13,5
IM4	5,5	6,7
IM6	5,6	5,9
JF1	5,7	5,7
JF2	5,9	13,7
JF3	5,3	9,4
JF5	5,6	14,4
JM1	5,6	13,4
PF3	5,6	4,6
Média (g)	5,7	10,2
Max (g)	7,2	15,8
Min (g)	5,1	4,6



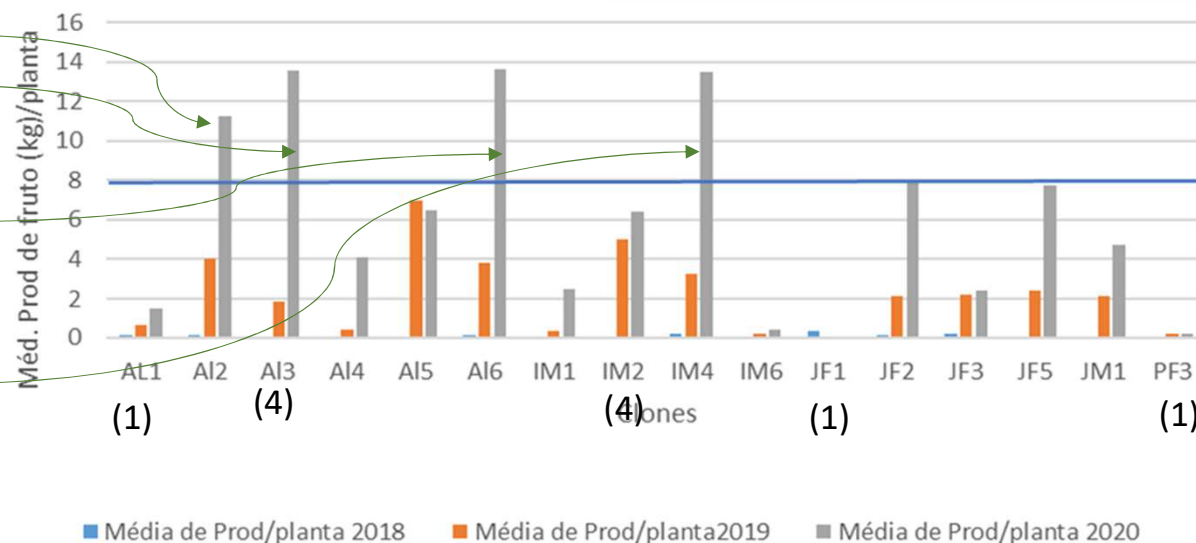
VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Produtividade por planta

- 2018
- 2019
- 2020

Clones	Produtividade/planta (g)	
	2018	2019 até 6/12
AL1	126,7	680,6
AL2	100,0	4043,0
AL3	19,6	1852,7
AL4	47,0	395,0
AL5	29,1	6937,1
AL6	91,8	3807,9
IM1		294,1
IM2	48,6	5034,1
IM4	154,2	3263,3
IM6	14,1	176,8
JF1	339,3	11,5
JF2	126,8	2134,0
JF3	161,3	2184,8
JF5	50,8	2414,4
JM1	36,7	2160,8
PF3	22,6	183,7
BC		1473,3
Média (g)	91,2	2179,2
Max (g)	339,3	6937,1
Min (g)	14,1	11,5



Clones mais produtivos: AL2; AL3; AL6; IM4

Clones menos produtivos: AL1; IM6; JF1; PF3



VI Colóquio Nacional
da Produção de
Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"

Considerações finais

- A maioria dos clones aumentou a produção no 3º ano; quatro registaram mais de 10 kg/planta (5 anos de idade);
- Nas condições edafoclimáticas do branco clonal, na exposição a Sul, verificou-se maior Nº frutos/cacho;
- Esta monitorização permite caracterizar os clones quanto: % de vingamento e quedas dos frutos; nº frutos/cacho; pico e período de produção ; forma e peso do fruto e produção expectável;
- Instalar ensaios de descendência para avaliar a 1ª geração F_1 resultante do cruzamento entre plantas selecionadas;
- Dar continuidade a este trabalho de forma a enriquecer o conhecimento nesta cultura por forma a que caminhe para uma espécie frutícola.



VI Colóquio Nacional da Produção de Pequenos Frutos

"A sustentabilidade da produção de pequenos frutos"



www.esac.pt/medronho

Bem Hajam...



CENTRO 2020

PDR 2020
PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020

PORTUGAL
2020



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural

A Europa Investe nas Zonas Rurais