



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, I.P.



Centro Nacional de Competências
para as Alterações Climáticas do
Sector Agroflorestal



Dia Aberto da Olivicultura

11 Outubro
2023

INIAV, I.P. - Polo de Inovação de Elvas
Olivicultura – Herdade do Reguengo
EN 373, 7350 – 486 Elvas

Coordenadas: 38°54'27.335"N, 7°8'41.687"W

Alterações Climáticas e Olivicultura: impactos e desafios





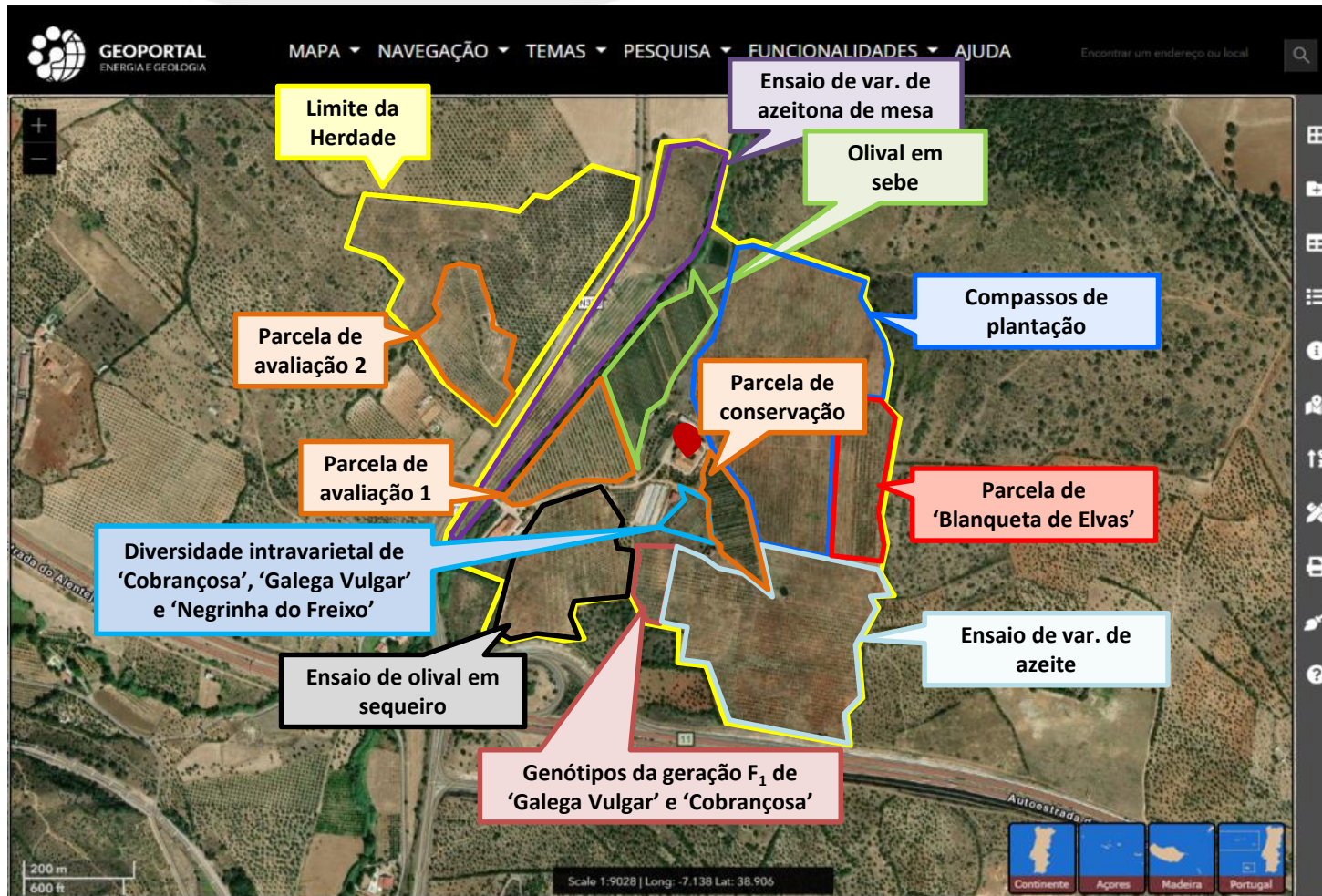
Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, I.P.

Desempenho agronómico de variedades de oliveira

Carla Sofia França Inês (INIAV, I.P., Polo de Elvas)
(carla.ines@iniav.pt)



Herdade do Reguengo



Mod. CI-005/2 (11.2022)

Fonte: <https://geoportal.ineg.pt>

Coleção Portuguesa de Referência de Oliveira (CPRCO)

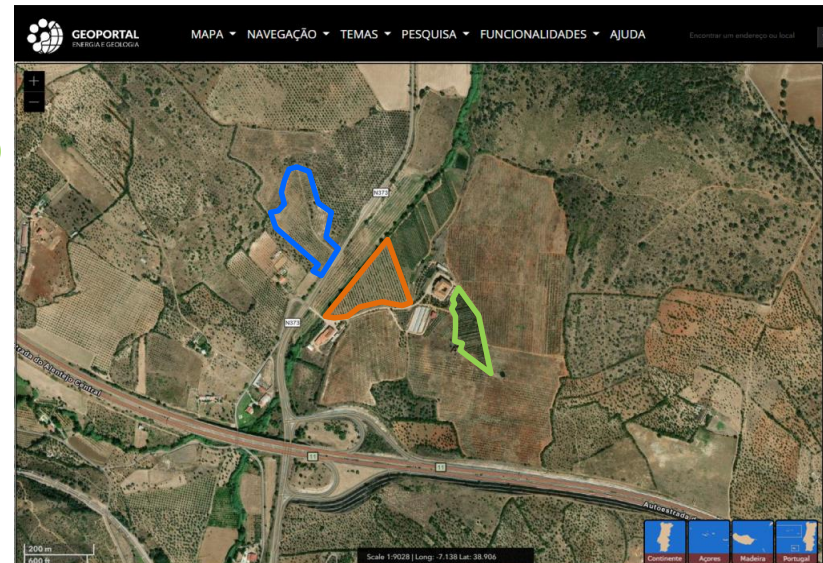
Atualmente: **149 Acessos**

100 var. autóctones portuguesas

49 Var. estrangeiras

CPRCO é constituída por 3 parcelas:

- Parcela de avaliação 1 (AV 1)
- Parcela de avaliação 2 (AV 2)
- Parcela de conservação / preservação



Fonte: <https://geoportal.ineg.pt>

Coleção Portuguesa de Referência de Oliveira (CPRCO) (cont.)

Identificação de materiais

Caracterização morfológica

- **Testes de Distinção, Uniformidade e Estabilidade da UPOV – TG/99/4 *Olea europaea* L.**



- ✓ **2 Ciclos de crescimento**
- ✓ **5 Plantas e 5 órgãos por árv.**
- ✓ **Total de 41 características:**
 - Árvore; ramos frutíferos
 - Folhas
 - Inflorescências; flores
 - Frutos (verde e maduro)
 - Endocarpos
 - Data de colheita

Caracterização molecular

- **Microsatellite (SSR) markers.** Inicialmente com **12 microsatellite loci** [GAPU: 71A,71B, 101, 103 (Carriero et al., 2002); DCA: 3, 4, 8, 9, 11, 15 (Sefec et al., 2001); PA(A)5 (Saumitou-Laprade et al., 2000); EMO3 (De la Rosa et al., 2002)]

Coleção Portuguesa de Referência de Oliveira (CPRCO)

Caracterização morfológica



Oliveira <i>Olea europaea</i> L.						
Denominação	Aptidão	Proponente	Responsável Seleção de Manutenção	Ano de Inscrição	Obs.	
Azeitoneira	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T S (1)	
Bical de Castelo Branco	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T S (2)	
Bico de Corvo	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T	
Blanqueta de Elvas	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T S (3)	
Borrenta	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T S (4)	
Carrasca	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T	
Carrasca Molar	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T	
Carraspana	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T	
Carrasquenha Azuladinha	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T	
Carrasquenha de Elvas	PF -	INIAV, I.P. (6)	INIAV, I.P. (7)	2016	T S (5)	

Total de **65 variedades** registadas no RNVF



A **produção** e **comercialização** de variedades de materiais de propagação de espécies fruteiras, certificadas ou *Conformitas Agraria Communitatis* (CAC), constantes do Decreto-Lei n.º 82/2017, de 18 de julho, só pode ser autorizada para variedades inscritas em registos oficiais de variedades.

Fonte:
https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2022/08/DGAV_RNVF_08_2022.pdf

Coleção Portuguesa de Referência de Oliveira (CPRCO) Cont.

Valorização de materiais



Caracterização agronómica



- Metodologia proposta pelo COI (*Consejo Oleícola Internacional*) (COI, 1997) (**RESGEN-T96/97**);



Foto de Carla Inês.



Foto de Carla Inês.



- ✓ **Mín. de 10 Campanhas**
- ✓ **Vigor vegetativo**
 - Altura, largura, área transversal do tronco
- ✓ **Floração**
 - Intensidade e vingamento do fruto
- ✓ **Produção, eficiência produtiva e alternância**
- ✓ **Fenologia da floração e da maturação**

Coleção Portuguesa de Referência de Oliveira (CPRCO)

Parcela de Avaliação 1



Foto de Carla Inês.

Atualmente:
56 Acessos

6
Var. estrangeiras

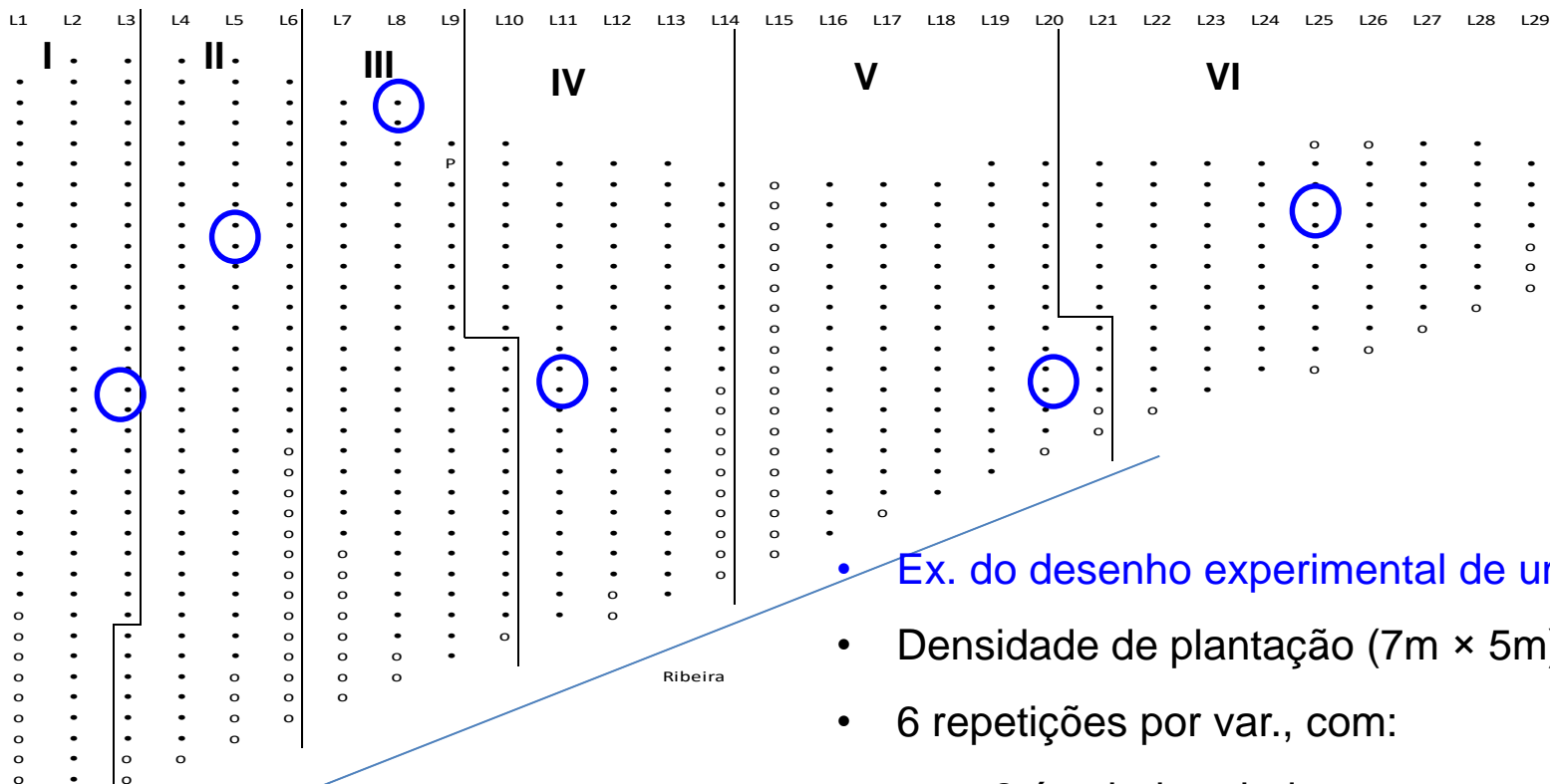
50
Var. Portuguesas

Coleção Portuguesa de Referência de Oliveira (CPRCO)

Parcela de Avaliação 1 (cont.)



Área ≈ 2ha



- Ex. do desenho experimental de uma variedade
- Densidade de plantação (7m × 5m): → 285 árv./ha
- 6 repetições por var., com:
 - 2 árv. lado-a-lado
 - Total de 12 plantas por var.
- Fertirrega (a partir de abril)

Comportamento agronómico de variedades (var.)

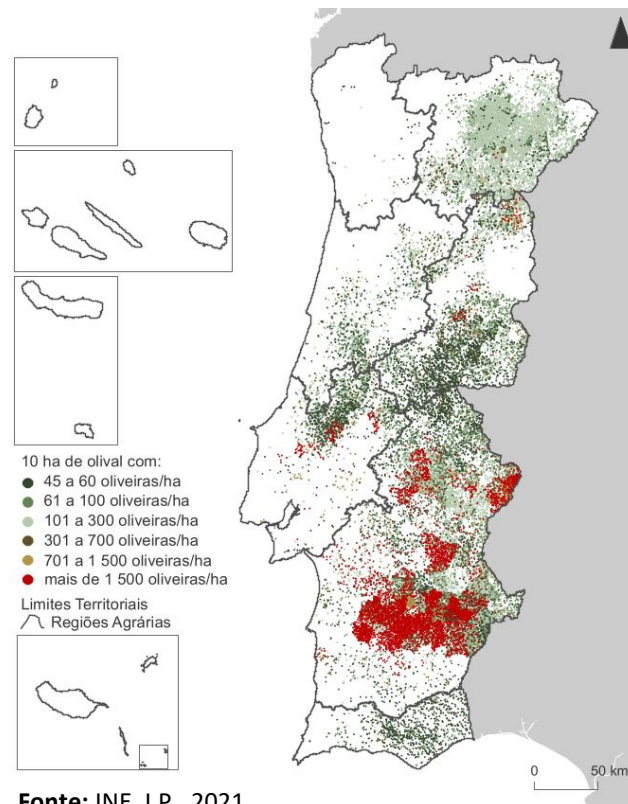
Comportamento agronómico de **15 variedades**:

- Difusão nacional
- Incluídas em DOP e/ou IGP
- Var. regionais e locais

**PERÍODO IMPRODUTIVO
(média do n.º de anos)**

Variedade	Plantação em:		
	2012	2013	
'Galego de Évora'	12		1,8
'Galega Vulgar'	12		1,9
'Azeitoneira'	12		2,2
'Maçanilha de Tavira'	12		2,9
'Conserva de Elvas'	12		3,0
'Gama'	12		3,0
'Ocal'	12		3,5
'Redondil'	12		3,5
'Bico de Corvo'		12	3,5
'Blanqueta de Elvas'	12		4,0
'Cobrançosa'	12		4,0
'Cordovil de Serpa'	12		4,0
'Cornicabra'	12		4,0
'Gulosinha'	12		4,0
'Verdeal Alentejana'	12		4,0

Categoria média



Fonte: INE, I.P., 2021

Fonte: Inês, C. (em publicação).

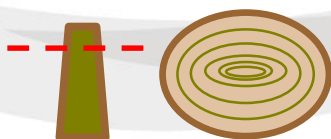
Comportamento agronómico de var. (cont.)

Plantação: ano de 2012

- 'Bico de Corvo' em 2013)

Idade: 11 anos

- (10 anos para 'Bico de Corvo')



Área da secção transversal do tronco (AST)

Volume de copa (VC)

Superfície de copa (SC)

Variedade	(cm ² ± erro-padrão)		(m ³ ± erro-padrão)	(m ² ± erro-padrão)	
'Verdeal Alentejana'	325 ± 23,8		'Conserva de Elvas'	12 ± 1,0	25 ± 1,4
'Galega Vulgar'	313 ± 9,1		'Cobrançosa'	12 ± 0,9	23 ± 1,2
'Ocal'	305 ± 15,7		'Galega Vulgar'	11 ± 1,0	24 ± 1,5
'Conserva de Elvas'	292 ± 19,6	Classe média	'Ocal'	11 ± 0,7	24 ± 1,7
'Cordovil de Serpa'	260 ± 18,1		'Cordovil de Serpa'	11 ± 1,0	24 ± 1,5
'Cobrançosa'	242 ± 15,8		'Maçanilha de Tavira'	11 ± 0,5	23 ± 0,9
'Azeitoneira'	233 ± 19,8		'Verdeal Alentejana'	11 ± 0,5	22 ± 0,5
'Redondil'	226 ± 24,1		'Redondil'	9 ± 0,9	20 ± 1,3
'Maçanilha de Tavira'	212 ± 12,7		'Gulosinha'	8 ± 0,7	18 ± 1,2
'Cornicabra'	200 ± 13,9		'Cornicabra'	8 ± 0,6	18 ± 1,0
'Gama'	198 ± 15,1		'Gama'	7 ± 0,4	16 ± 0,7
'Gulosinha'	195 ± 5,0		'Azeitoneira'	7 ± 0,9	16 ± 1,5
'Blanqueta de Elvas'	122 ± 6,8		'Blanqueta de Elvas'	6 ± 0,4	16 ± 0,7
'Galego de Évora'	121 ± 11,7	'Bico de Corvo'	4 ± 0,9	11 ± 1,7	
'Bico de Corvo'	101 ± 23,8	'Galego de Évora'	3 ± 0,5	9 ± 1,2	

Fonte: Inês, C. (em publicação).

Mod. CI-005/2 (11.2022)

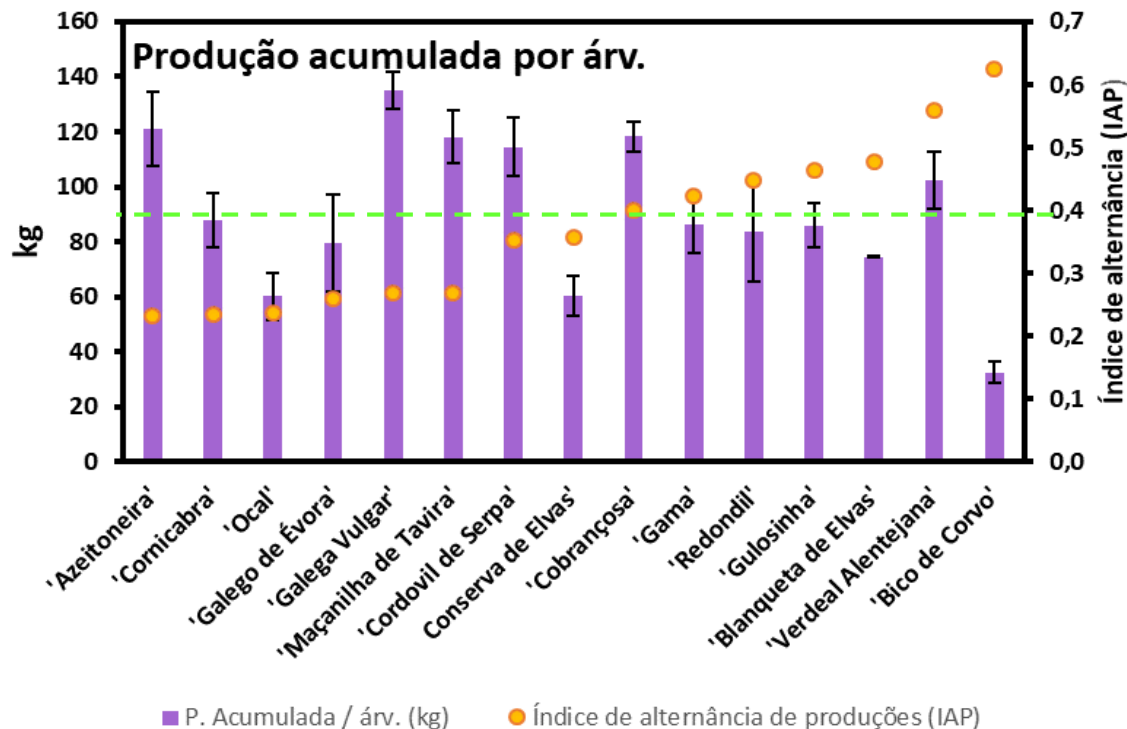
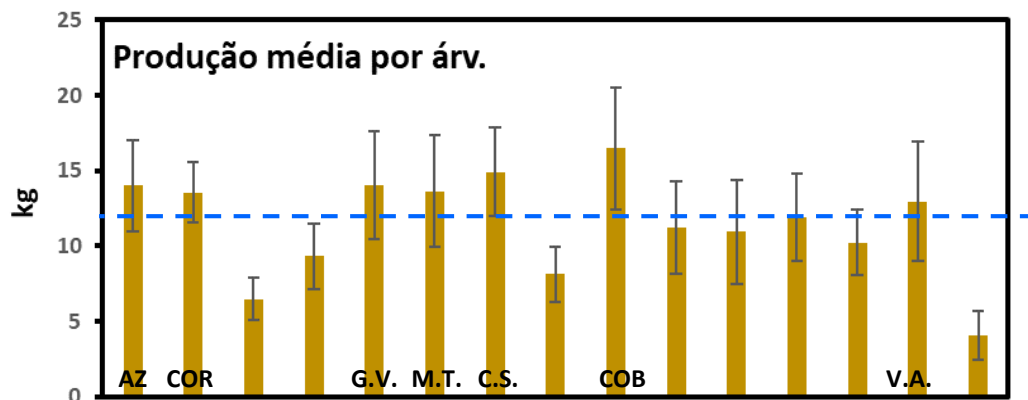
Comportamento agronómico de var. (cont.)

Plantação: ano de 2012

- ('Bico de Corvo' em 2013)

Idade: 11 anos

- (10 anos para 'Bico de Corvo')



Nota:
IAP médio: 0,4 – 0,6

Comportamento agronómico de var. (cont.)

Plantação: ano de 2012

• ('Bico de Corvo' em 2013)

Idade: 11 anos

• (10 anos para 'Bico de Corvo')

Índices de produtividade

Kg/cm²

Kg/m³

Kg/m²

'Galego de Évora'	0,7 ± 0,08
'Blanqueta de Elvas'	0,6 ± 0,03
'Azeitoneira'	0,6 ± 0,09
'Maçanilha de Tavira'	0,6 ± 0,05
'Cobrançosa'	0,5 ± 0,05
'Gulosinha'	0,5 ± 0,04
'Galega Vulgar'	0,4 ± 0,02
'Cornicabra'	0,4 ± 0,00
'Gama'	0,4 ± 0,12
'Cordovil de Serpa'	0,4 ± 0,00
'Redondil'	0,4 ± 0,04
'Bico de Corvo'	0,4 ± 0,07
'Verdeal Alentejana'	0,3 ± 0,01
'Conserva de Elvas'	0,2 ± 0,04
'Ocal'	0,2 ± 0,05

'Galego de Évora'	30,1 ± 4,49
'Azeitoneira'	23,7 ± 3,00
'Cornicabra'	14,2 ± 2,91
'Gama'	13,3 ± 0,05
'Galega Vulgar'	13,2 ± 1,69
'Blanqueta de Elvas'	12,6 ± 0,79
'Gulosinha'	12,4 ± 1,60
'Cobrançosa'	11,1 ± 0,84
'Cordovil de Serpa'	10,8 ± 1,75
'Maçanilha de Tavira'	10,4 ± 0,83
'Bico de Corvo'	9,8 ± 2,29
'Redondil'	9,2 ± 0,45
'Verdeal Alentejana'	8,7 ± 0,79
'Ocal'	6,3 ± 1,61
'Conserva de Elvas'	6,3 ± 1,15

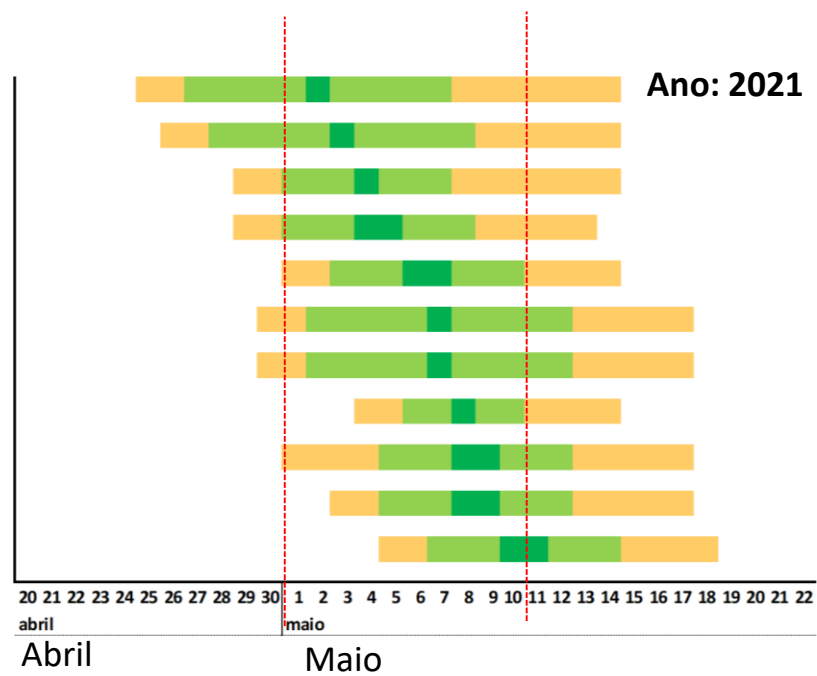
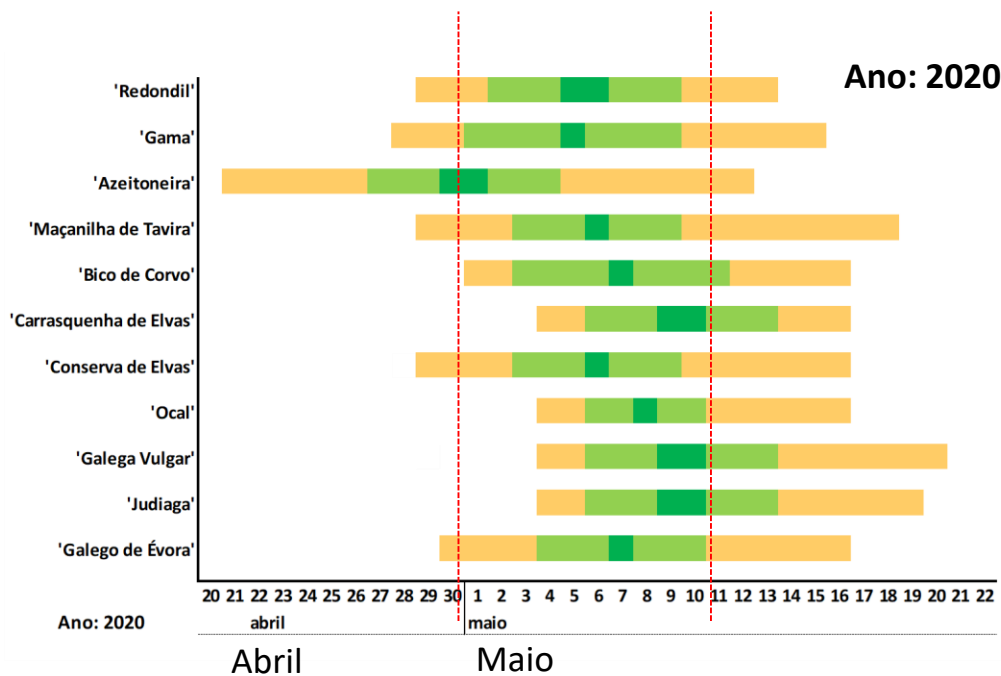
'Galego de Évora'	9,1 ± 1,05
'Azeitoneira'	8,7 ± 0,56
'Galega Vulgar'	6,1 ± 0,75
'Gama'	5,5 ± 0,01
'Cobrançosa'	5,4 ± 0,30
'Cornicabra'	5,3 ± 0,47
'Gulosinha'	5,1 ± 0,53
'Cordovil de Serpa'	5,0 ± 0,60
'Maçanilha de Tavira'	5,0 ± 0,41
'Blanqueta de Elvas'	4,6 ± 0,16
'Verdeal Alentejana'	4,4 ± 0,50
'Redondil'	4,2 ± 0,41
'Bico de Corvo'	3,1 ± 0,49
'Ocal'	3,0 ± 0,59
'Conserva de Elvas'	2,8 ± 0,47

Mod. CI-005/2 (11.2022)

Fonte: Inês, C. (em publicação).

Fenologia da floração

Variedades utilizadas no projeto **AzeitonaPLUS** – Valorização das Variedades Tradicionais de Azeitona de Mesa (2020 – 2022).



Legenda:

- 1st time (X-X-60/61)
- 1st time (X-60/61-X)
- Last time (X-65-X)
- 1st time (X-68-X)
- Average day of full flowering

Fonte: Inês & Cordeiro (2022).

Fenologia da floração (cont.)

CLASSIFICAÇÃO FENOLÓGICA DO CICLO DE FRUTIFICAÇÃO DA OLIVEIRA



Estado A - Os gomos florais estão completamente fechados.

Estado B - Os gomos florais começam a inchar e separam-se da base através de um pedúnculo.

Estado C - Os verticilos do racimo floral começam a alargar-se.

Estado D - Racimo floral totalmente expandido e os botões florais começam a abrir.

Estado E - A corola muda de cor verde para branco.

Estado F - Começo da floração: cerca de 10 % das flores abertas.

Estado Fi - Plena floração: pelo menos 50 % das flores estão abertas.

Estado G - A maioria das pétalas já caiu ou estão escurecidas e desidratadas.

Estado H - Fim da floração e abscisão dos ovários não fecundados.

Estado I - Frutos em crescimento (1.º estado): frutos com o tamanho de um grão de pimenta.

Estado II - Frutos em crescimento (2.º estado): a lenhificação dos tecidos do endocarpo fica concluída.

Adaptado de Colbrant & Fabrè (1972)

Colbrant, P e Fabrè, P. (1972). Stades repères de l'olivier. ACTA. Fiches Serv. Prot. Végétaux. Comité technique de l'olivier, p 24 - 25.

Fonte: Cordeiro et al. (2022).

Resultados de 17 variedades em 2013 e 2014

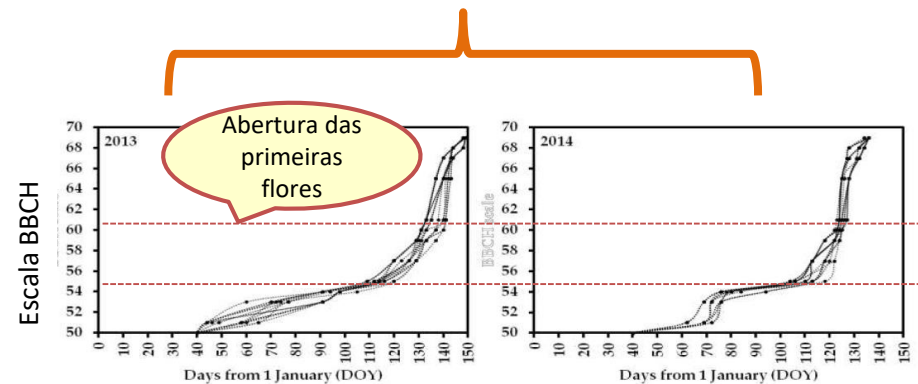


Figure 2. Phenological development of inflorescence growth and flowering of 17 olive cultivars grown in Elvas (Alentejo, Portugal) in 3 consecutive years (2012, 2013 and 2014). Flowering dates data not available for 2012.

Fonte: Inês et al. (2023).

- A curva sigmoide reflete uma **resposta mais lenta** na fase de **desenvolvimento inicial (estados 51 – 55)**;
- **A partir do estado 55, a resposta fenológica foi mais rápida.**
 - A partir da abertura das primeiras flores, temperaturas elevadas conduzem a períodos de floração mais curtos e vice-versa (Rallo & Cuevas, 2008).

Fenologia da floração (cont.)

Conjunto de 17 variedades (2012 – 2014)

Table 2. Dates of the occurrence of stage 51 respecting a group of 17 olive cultivars and the time (number of days) between stage 51 and 55, stage 55 and beginning of flowering (60/61), and from the beginning of flowering until full flowering (65), in 3 consecutive years (2012, 2013 and 2014).

	BBCH 51 (DOY ¹)			BBCH 51–55 (Number of Days)			BBCH 55–60/61 (Number of Days)			BBCH 60/61–65 (Number of Days)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Average	56	53	69	68	61	40	-	20	15	-	6	3
SE ²	1	2	1	2	2	1	-	1	1	-	1	0
Maximum	60	65	72	76	70	51	-	26	19	-	9	4
Minimum	53	44	62	57	49	34	-	13	7	-	2	2
‘Arbequina’	60	58	69	57	51	37	-	22	18	-	6	4
‘Cobrançosa’	58	58	69	71	62	49	-	7	7	-	2	3
‘Galega Vulgar’	55	44	72	68	65	34	-	17	17	-	6	2
‘Picual’	60	46	69	69	70	44	-	24	12	-	3	3

Menos 50%

As restantes var. menos 31 a 36%

Fonte: Inês et al. (2023).

¹ Day of the year (DOY) after 1 January. ² Standard error. - Data not available.

Notas:

DOY 56 = 25 de fevereiro

DOY 69 = 10 de março



BBCH 51



BBCH 55

Fonte: Cordeiro et al. (2022).

Fenologia da floração (cont.)

Conjunto de
4
variedades

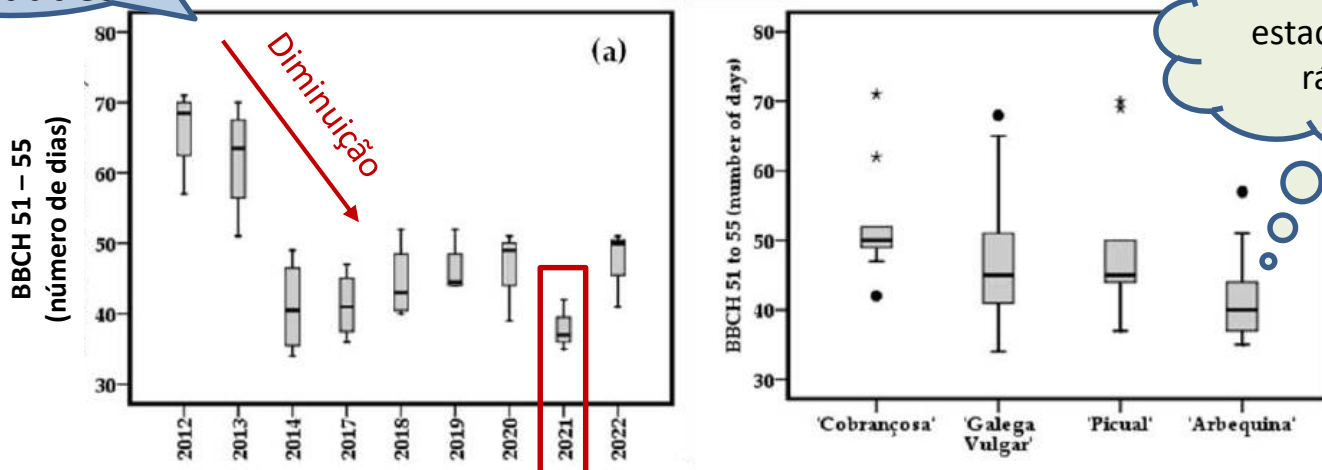


Figure 4. Observed distribution (box plots) of the phenological amplitude between stages 51 and 55 (a) with years, and with cultivars (b) during the same time. The boxes show the 25th and 75th percentiles, and the line inside each box represents the median. Black circumferences and * are outliers.

Fonte: Inês et al. (2023).

- Ao longo de 2012–2022, ocorreu uma **diminuição na duração do intervalo entre os estados 51–55**, principalmente em 2021.
- 'Arbequina' foi consistentemente a variedade com menor período entre estados 51–55 (tem, naturalmente, uma **sucessão de estados fenológicos mais rápida**);
- O aumento da temperatura máxima de Abril e Maio **moveu o estado 55 para datas de ocorrências mais temporãs**. Pode ser uma ameaça para o desenvolvimento dos órgãos florais, qualidade da flor, polinização (recetividade do estigma), vingamento e produção total de frutos.

AGRICULTURA 4.0

(Tecnologias desenvolvidas para a otimização da produção agrícola)

“As unidades agrícolas funcionarão de forma diferente, principalmente por causa dos avanços tecnológicos, (...) como robôs, sensores de temperatura e humidade, imagens aéreas e tecnologia GPS, entre outras. (...) A aplicação de água, fertilizantes e pesticidas não será feita indiscriminadamente pelos campos, mas utilizando as quantidades mínimas necessárias (...).”

“Dinamizar práticas de agricultura sustentável, preditiva, autónoma e geradoras de elevado valor acrescentado (...).”

Fonte: https://www.compete2020.gov.pt/noticias/detalhe/Newsletter_Smart_Farm_4_0_46078

Sem a **validação e interpretação dos dados** (perceber aspetos fisiológicos e metabólicos), os resultados de toda a tecnologia utilizada para este fim são números...

Qualquer tecnologia, até estar “afinada” para as diversas realidades da exploração (e.g. variedade, sistema de condução, condições do solo, do clima, etc.) **carece de um extenso e árduo trabalho de campo**. E o mesmo se aplica aos Programas de Melhoramento e obtenção de novos genótipos.



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, I.P.

Obrigada pela vossa presença!

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Av. da República, Quinta do Marquês, 2780-157 Oeiras, Portugal

Tel : (+ 351) 214 403 500 | Fax : (+ 351) 214 403 666

www.inia.pt



REPÚBLICA
PORTUGUESA

AGRICULTURA
E ALIMENTAÇÃO