

GO TRIGO BTP

BAIXO TEOR EM PESTICIDAS

Relatório 2019



INIAV – Elvas

IPBeja/ESA

ANPOC

CABB

CERSUL

ESPIRAL PIXEL

Conteúdo

1.	Pressuposto.....	4
2.	Oportunidade	4
3.	Objetivo	4
4.	Método experimental.....	4
5.	Parâmetros avaliados.....	5
6.	Localização dos ensaios	5
7.	Variedades estudadas	5
8.	Esquema de campo do ensaio 2018/19	6
7	Itinerário técnico dos ensaios de campo	7
8	Clima – 2018/19.....	8
	8.1 Quinta da Saúde – Beja.....	8
	8.2 Estação Melhoramento de Plantas – Elvas.....	8
9	Resultados fenológicos e agronómicos	11
	9.1 Espigamento	11
	9.2 Maturação fisiológica.....	11
	9.3 Período de Enchimento do Grão.....	12
	9.4 Rendimento	13
	9.5 Peso de 1000 grãos (PMG).....	14
	9.6 Fitossanidade	15
10.	Qualidade tecnológica do grão	16
11.	Ações de divulgação de resultados	17

1. Pressuposto

O trigo mole, um dos cereais utilizados para produzir farinhas lácteas, tem um valor de mercado superior ao trigo mole panificável, com um prémio acrescido de 30€/tonelada (<http://anpoc.pt/wp-content/uploads/2013/11/Oportunid..2.pdf>).

2. Oportunidade

Aumentar a produção deste tipo de cereal; a produção atual representa 25% das necessidades do mercado interno (5mTon), sendo a procura de 20mTon.

3. Objetivo

Identificar variedades de trigo mole adequadas ao sistema de produção em baixo teor em pesticidas, ou seja, resistentes ou mais tolerantes às principais doenças e pragas. Redução na aplicação de fitofármacos.

4. Método experimental



5. Parâmetros avaliados

Avaliação fenológica: data de espigamento, ântese e maturação fisiológica.

Avaliação agronómica: rendimento, peso 1000 grãos e nº de espigas por m².

Avaliação fitossanitária: identificação das doenças e pragas mais prevalentes, nomeadamente, septoriose da folha, ferrugem amarela, fusariose e *Calamobius filum*.

Avaliação de qualidade tecnológica: proteína no grão e massa do hectolitro.

6. Localização dos ensaios

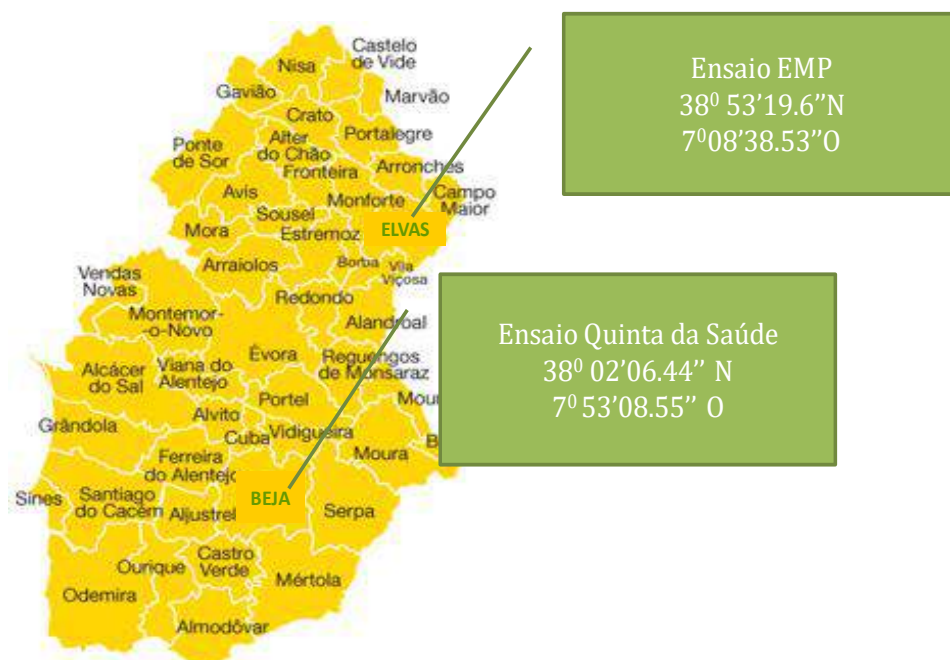


Figura 1: Localização geográfica dos ensaios em Elvas e Beja.

7. Variedades estudadas

Neste ensaio utilizaram-se 9 variedades comerciais de trigo mole (Adagio, Enebro, Avelino, Montecarlo, Bologna, Cosaco, Ingenio, Nogal e Rebelde) e 1 linha avançada do Programa de Melhoramento Genético de Cereais Autogâmicos do INIAV-Elvas (TE1501). As variedades Enebro e Montecarlo foram fornecidas pela empresa RAGT, parceira transnacional deste Grupo Operacional (GO). As restantes foram selecionadas pela equipa técnica do projeto.

8. Esquema de campo do ensaio 2018/19

B	301 10	302 3	303 8	304 1	305 6	306 4	307 9	308 5	309 7	310 2	B
B	201 6	202 9	203 1	204 8	205 4	206 2	207 10	208 7	209 5	210 3	B
B	101 1	102 2	103 3	104 4	105 5	106 6	107 7	108 8	109 9	110 10	B

1 – Avelino; 2 – Enebro; 3 – Avelino; 4 – Montecarlo; 5 – Bologna; 6 – Cosaco; 7 – Ingenio; 8 – Nogal; 9 – Rebelde; 10 – TE1501



7 Itinerário técnico dos ensaios de campo

Na Tabela 1 consta o itinerário técnico realizado nos ensaios instalados em Beja e Elvas durante o ano agrícola 2018/19.

Relativamente à gestão do azoto, em Beja, aplicaram-se um total de 174 unidades de azoto fracionadas em 4 aplicações, 1 de fundo (36UN) + 3 adubações de cobertura (60UN, 40UN e 38UN). No ensaio de Elvas aplicaram-se 176 unidades de azoto fracionadas em 4 aplicações, 1 de fundo (40UN) + 3 adubações de cobertura (60UN, 46UN e 30UN), como mostra a Tabela 1. No ensaio de Elvas efetuaram-se duas aplicações de herbicida, uma em pré e outra em pós-emergência, com o objetivo de controlar o mais possível todas as infestantes. No ensaio de Beja apenas foi feita uma aplicação em pós-emergência.

Tabela 1: Itinerário técnico para os dois locais estudados.

Ensaio Beja (Quinta da Saúde)		Ensaio Elvas (EMP)	
Sementeira	27/12/18		04/01/19
Densidade de sementeira	350 grãos/m ²		350 grãos/m ²
Adubação de fundo	27/12/18 36 UN/ha Foskamónio 12-24-12	05/12/18	40 UN/ha Duramon Retard Optima 207 (20-7-10)
1ª Adubação de cobertura	20/02/19 60 UN/ha Nergetic 24	04/02/19	60 UN/ha Ureia 4,6%
2ª Adubação de cobertura	26/03/19 40 UN/ha Nitrolusal 27%	01/03/19	46 UN/ha Ureia 4,6%
3ª Adubação de cobertura	Espigamento 38 UN/ha Nitrolusal 27%	28/03/19	30 UN/ha Nitrolusal 27%
Herbicida Pré-emergência	-	04/01/19	Trigonil (3l/ha) + Roundup (2l/ha)
Herbicida Pós-emergência	27/02/19 Axial Pro (1l/ha) + Granstar 50 Sx (30g/ha)	19/02/19	Broadway (275g/ha) + Genapol (1l/ha)
Debulha	05/07/19		13/06/19

8 Clima – 2018/19

As Figuras 2 e 3 representam as condições climáticas, em termos de temperaturas (máxima e mínima) e de precipitação diária, que se verificaram para o ano agrícola 2018/19, na região de Beja (Quinta da Saúde) e na região de Elvas (Estação de Melhoramento de Plantas), entre 1 de dezembro de 2018 e 12 de junho de 2019. Estão também assinaladas as operações culturais (aplicações de herbicidas, adubações e regas) realizadas após a sementeira e o momento em que ocorreram.

8.1 Quinta da Saúde – Beja

Na Quinta da Saúde, em Beja (Figura 2), a precipitação total entre dezembro e junho foi de 168 mm e com uma distribuição irregular. No período invernal (dez-fev) ocorreram apenas 85 mm, sendo que se efetuaram algumas regas suplementares. Em janeiro realizaram-se três regas (com uma dotação total de 17,5 mm) a fim de garantir uma boa emergência das plantas e em finais de fevereiro regou-se mais duas vezes (17 mm de dotação total) para auxiliar o desenvolvimento vegetativo, dado que, a precipitação registada durante esse mês foi bastante fraca (37 mm). A primavera (mar-mai) foi seca, tendo sido registados apenas 80 mm de precipitação; o recurso às regas foi uma prioridade, tendo sido aplicados um total de 173 mm de água distribuídos por doze regas, três em março (40 mm), três em abril (51 mm) e seis em maio (82 mm). Em relação às temperaturas mínimas, os meses de inverno foram suaves com janeiro a apresentar os valores mais baixos, sem contudo se atingirem valores negativos. As temperaturas máximas médias mensais de dezembro, janeiro e fevereiro foram semelhantes (17°C, 16°C, 18°C, respetivamente), começando a subir no início da primavera com os meses de maio e junho a registarem dias com temperaturas máximas diárias superiores a 30°C (14 dias em maio e 10 dias em junho).

8.2 Estação Melhoramento de Plantas – Elvas

Em Elvas, na EMP, 2018/19 foi um ano agrícola considerado extremamente seco, com um total de precipitação de 149 mm entre dezembro e junho, menos 19 mm do que em Beja. Durante o inverno (dez-fev) apenas choveram 63 mm e na primavera (mar-mai) 86 mm, estes últimos distribuídos essencialmente no fim de março, primeira e terceira semana de abril; em maio a chuva foi vestigial (5 mm, na primeira semana) (Figura 3). O ensaio começou a ser regado no final de fevereiro até final de maio, com uma dotação total de 319 mm, adaptando o intervalo entre regas e a quantidade de água aplicada ao estado hídrico das plantas, de modo a proporcionar à cultura conforto hídrico. Em relação às temperaturas de inverno, as mínimas registaram médias na ordem dos 5°C para os meses de dezembro e fevereiro e 3°C para janeiro, sendo este o mês mais frio, onde se verificaram 10 dias com temperaturas negativas. O período primaveril foi quente; durante o mês de março as temperaturas médias das máximas rondaram os 21°C, tendo-se verificado 20 dias com temperaturas entre os 20-25°C e apenas 3 com temperaturas entre 25-30°C. Em abril a média das máximas foi também de 21°C, mas já se verificaram 5 dias com temperaturas entre os 25-30°C. O mês de maio foi bastante quente com a média das máximas a rondar os 29°C, tendo-se registado 9 dias com temperaturas entre os 25°C e os 30°C e 13 dias com temperaturas acima dos 30°C.

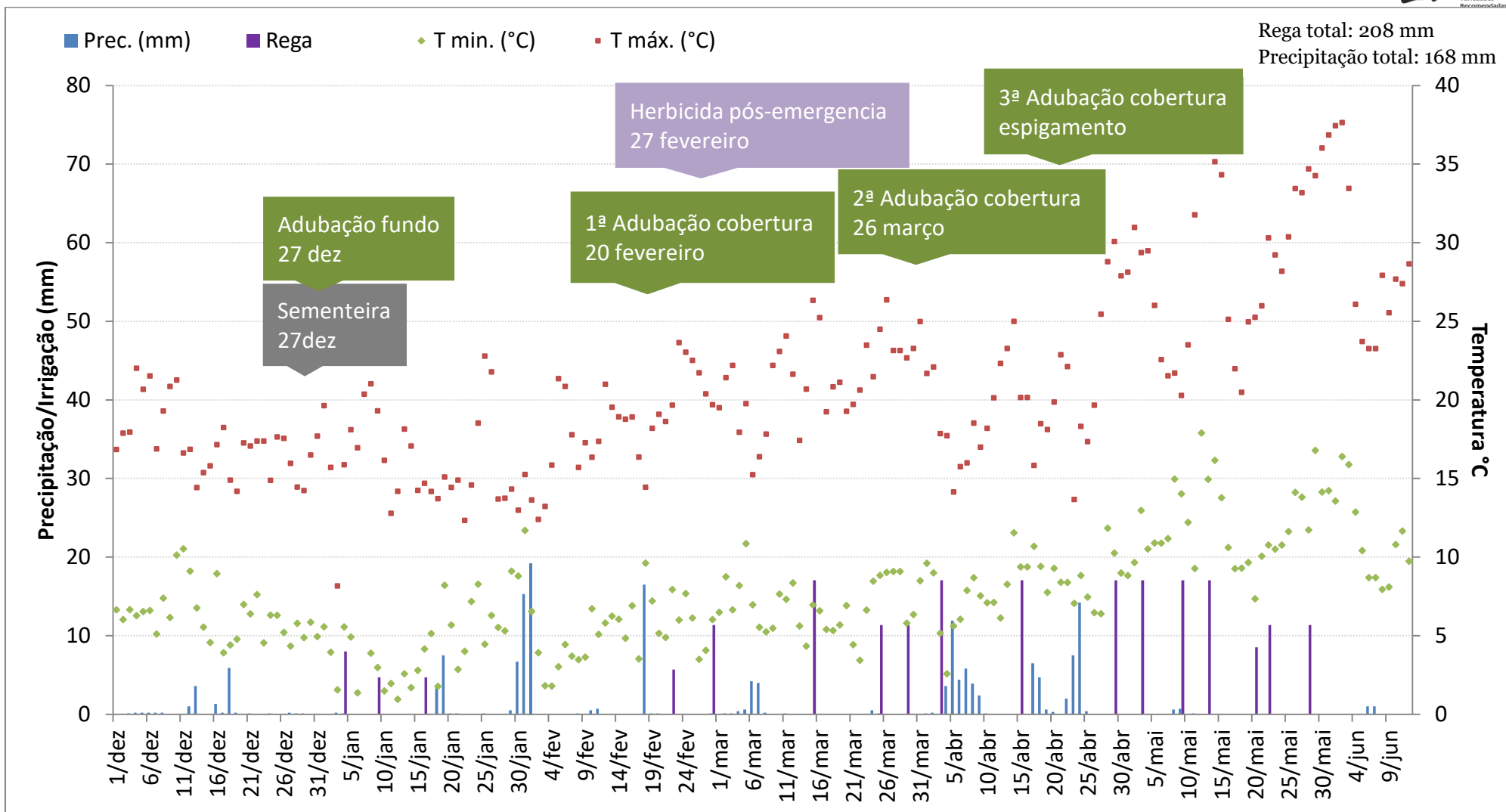


Figura 2: Registo diário das precipitações, temperaturas máximas e mínimas diárias ocorridas entre 1 de dezembro e 12 junho, na Quinta da Saúde (Beja). Estão assinalados a data de sementeira bem como o itinerário técnico efetuado. Dados fornecidos pela Estação Meteorológica do COTR situada no local.

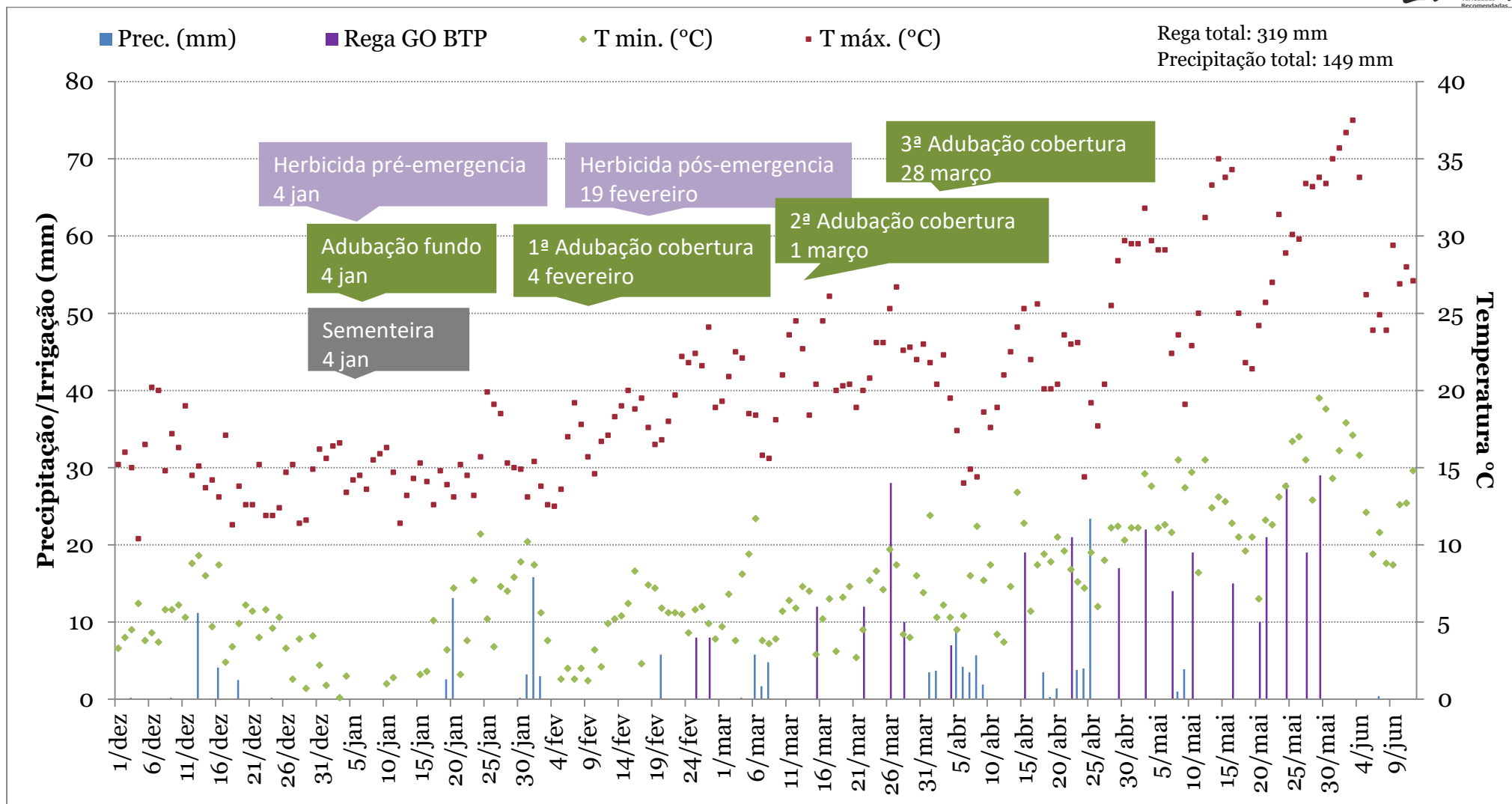


Figura 3: Registo diário das precipitações, temperaturas máximas e mínimas diárias ocorridas entre 1 de dezembro e 12 junho, na Estação de Melhoramento de Plantas, INIAV-Elvas (Elvas). Estão assinalados a data de sementeira bem como o itinerário técnico efetuado. Dados fornecidos pela Estação Meteorológica do INIAV-Elvas.

9 Resultados fenológicos e agronómicos

9.1 Espigamento

De uma forma geral, as variedades em Elvas espigaram mais cedo do que em Beja apesar da do atraso de 8 dias na data de sementeira em Elvas. De salientar (Figura 4) que a maioria das variedades, ao terem um hábito de crescimento de inverno, necessitam de dias de frio (vernalização) e por isso espigaram depois do dia 15 de abril. Apenas a variedade Cosaco mostrou ser a mais precoce nos dois locais pois é um trigo com hábito de crescimento de primavera.

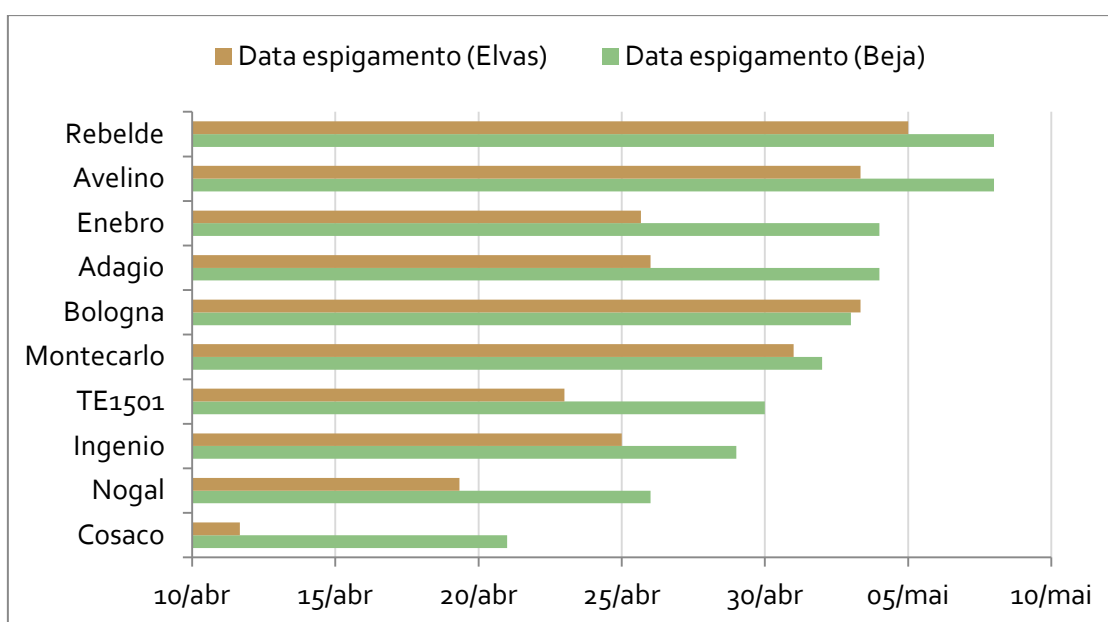


Figura 4: Datas de espigamento registadas nas variedades avaliadas nos ensaios de Beja e Elvas (médias das observações realizadas nas 3 repetições). Variedades ordenadas por ordem decrescente da mais tardia para a mais precoce, para o ensaio de Beja.

9.2 Maturação fisiológica

Relativamente a este parâmetro fenológico, verificou-se, maior variabilidade na data de maturação fisiológica das variedades instaladas nos ensaios em Elvas relativamente a Beja (Figura 5).

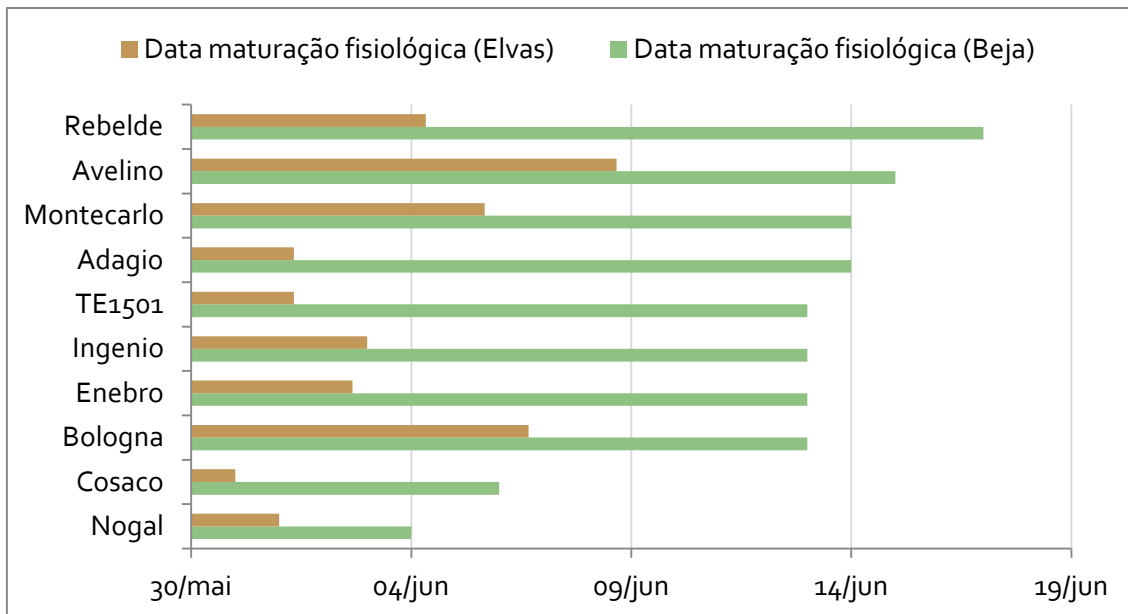


Figura 5: Datas de maturação fisiológica registadas nas variedades avaliadas nos ensaios de Beja e Elvas (médias das observações realizadas nas 3 repetições). Variedades ordenadas por ordem decrescente da mais tardia para a mais precoce, para o ensaio de Beja.

9.3 Período de Enchimento do Grão

O período de enchimento do grão, que se inicia cerca de 5 dias após a ântese e termina na maturação fisiológica, é mais longo nas variedades de trigo mole avaliadas em Beja, com exceção das variedades Cosaco e Nogal, que são as variedades que apresentam maiores diferenças ao espigamento e maturação fisiológica, entre os dois locais. (Figuras 4, 5 e 6).

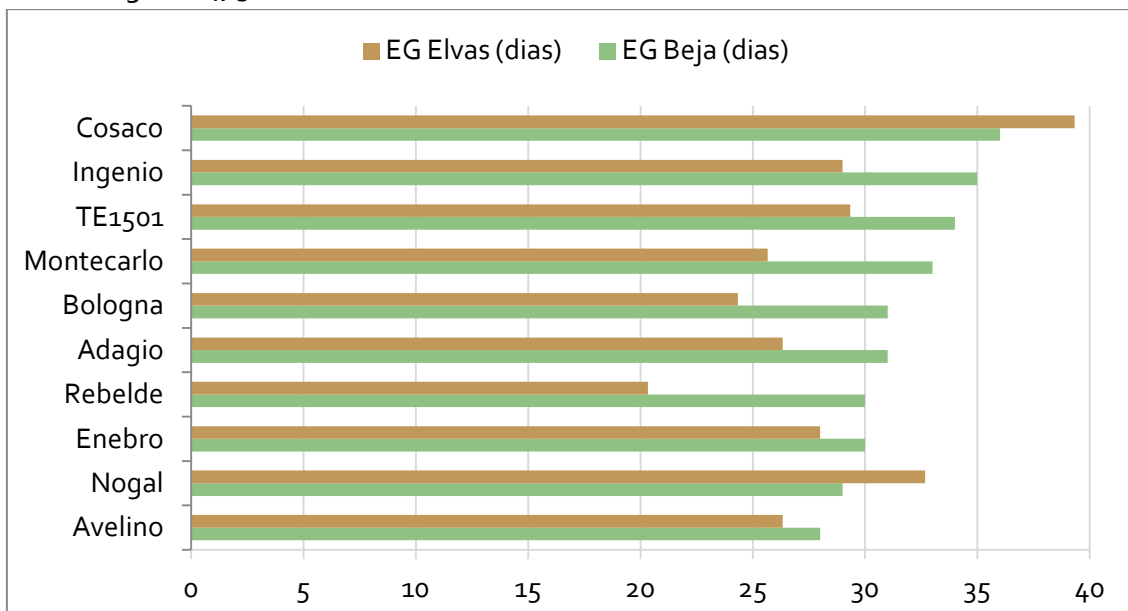


Figura 6: Período de enchimento do grão, em dias, para as variedades de trigo mole, calculado para os ensaios de Beja e Elvas (médias das observações realizadas nas 3 repetições). Variedades ordenadas por ordem decrescente do nº de dias de EG, para o ensaio de Beja.

9.4 Rendimento

As Tabelas 2 e 3 contêm informação relativa à produção de grão em quilogramas por hectare reportada a uma humidade de 12%.

Tabela 2: Produção de grão reportada a 12% de humidade, % relativa à média nas variedades e estatística descritiva sumária, para as variedades de trigo duro testadas nos ensaios de Beja e Elvas.

Variedade	Produção 12 % (kg/ha) Beja	% relativamente à média	Produção 12 % (kg/ha) Elvas	% relativamente à média
Adagio	5704	93	1898	130
Avelino	5644	92	765	53
Bologna	6290	102	1155	79
Cosaco	6040	98	1535	105
Enebro	6544	106	1680	115
Ingenio	6270	102	1408	97
Montecarlo	6830	111	1823	125
Nogal	6302	102	1854	127
Rebelde	5539	90	794	55
TE1501	6360	103	1646	113
Média	6152		1456	
Min-Máx			390-3069	
CV (%)	7,85		46,96	

As variedades estão hierarquizadas por ordem alfabética. N=30 (10 variedades x 3 repetições).

Em média, o potencial produtivo das variedades foi muito mais elevado no ensaio instalado na Quinta da Saúde, em Beja.

Tabela 3: Top 5 relativamente à produção de grão reportada a 12% de humidade, para as variedades testadas nos ensaios de Beja e Elvas.

Produção (12%) kg/ha			
Variedade	Beja	Variedade	Elvas
Montecarlo	6830	Adagio	1898
Enebro	6544	Nogal	1854
TE1501	6360	Montecarlo	1823
Nogal	6302	Enebro	1680
Bologna	6290	TE1501	1646

N=30 (10 variedades x 3 repetições).

Apesar da enorme diferença nas produções entre o ensaio de Beja e o de Elvas, 4 das 5 melhores variedades, ao nível da produção, são comuns nos dois locais.

9.5 Peso de 1000 grãos (PMG)

O peso do grão e o número de espigas por metro quadrado são dos principais componentes que definem o rendimento final de grão.

Tabelas 4: Peso de 1000 grãos (g) e % relativa à média nas variedades de trigo mole testadas nos ensaios de Beja e Elvas.

Variedade	PMG (g) Beja	% relativamente à média	PMG (g) Elvas	% relativamente à média
Adagio	35,87	100	24,77	100
Avelino	37,02	104	25,6	104
Bologna	31,26	88	22,73	92
Cosaco	39,79	111	27,8	113
Enebro	34,89	98	23,83	97
Ingenio	42,85	120	26,6	108
Montecarlo	39,38	110	26,6	108
Nogal	32,56	91	21,17	86
Rebelde	27,23	76	20,9	85
TE1501	36,40	102	26,83	109
Média	35,73		24,68	
Min-Máx			19,5-30,6	
CV (%)	2,91		13,19	

As variedades estão hierarquizadas por ordem alfabética. N=30 (10 variedades x 3 repetições).

Devido às variedades serem de ciclo longo e ao desajuste na data de sementeira que fez com que o período de enchimento do grão ocorresse em condições de temperaturas máximas muito elevadas (Figuras 2 e 3), as variedades apresentaram um peso de mil grãos relativamente baixo (Tabela 4).

Em Elvas, um período de enchimento do grão mais longo, mais o efeito das regas no final do ciclo poderão ter beneficiado o peso de mil grãos da variedade Cosaco (Tabela 4 e Figura 6).

Tabelas 5: Média do nº de espigas por metro quadrado nas variedades de trigo mole testadas nos ensaios de Beja e Elvas.

Variedades	Espigas/m ² Beja	% relativamente à média	Espigas/m ² Elvas	% relativamente à média
Adagio	405	100	350	104
Avelino	383	94	284	84
Bologna	453	111	304	90
Cosaco	384	95	301	89
Enebro	397	98	313	93
Ingenio	443	109	356	106

Montecarlo	405	100	427	127
Nogal	421	104	393	117
Rebelde	399	98	267	79
TE1501	373	92	375	111
Média	406		337	
Min-Máx			198-496	
CV (%)	8,73		20,96	

As variedades estão hierarquizadas por ordem alfabética. N=30 (10 variedades x 3 repetições).

Nos dois ensaios, ao analisarmos os componentes da produção e a sua contribuição para a produção final verifica-se que estes variaram em função da variedade. Assim, para algumas variedades, o peso de mil grãos foi o componente que mais contribuiu para a produção, enquanto que, para outras, foi o número de espigas e ainda para outras, foi o número de grãos por metro quadrado, embora para este componente não se apresentem dados neste relatório.

Montecarlo, terceira variedade mais produtiva em Elvas, teve o maior número de espigas por m² e em simultâneo um peso de grão superior à média geral do ensaio.

Avelino, Rebelde e Bologna, são as 3 variedades com ciclo mais longo ao espigamento e consequentemente as menos produtivas. Conjugam o menor número de espigas/m² com pesos do grão baixos.

9.6 Fitossanidade

No ensaio de Beja apenas se verificaram sintomas de fusariose na variedade Cosaco e a presença de viroses nas variedades Ingenio, Montecarlo e linha avançada TE1501. No ensaio de Elvas, apenas se verificaram sintomas de ferrugem amarela, sendo que a avaliação do nível de ataque foi efetuada no 26 de abril de 2019 (Tabela 6), altura em que foi detetada a infeção e onde uma parte das variedades já estava em espigamento.

Tabela 6: Nível de severidade de ataque da ferrugem amarela nas variedades de trigo mole testadas no ensaio de Elvas.

Variedades	Ferrugem amarela	
	% folha atacada	Tipo reação
Adagio	0	0
Avelino	5	Suscetível
Bologna	10	Suscetível
Cosaco	20	Suscetível
Enebro	5	Moderadamente suscetível
Ingenio	70	Suscetível
Montecarlo	5	Moderadamente suscetível
Nogal	40	Suscetível
Rebelde	0	0
TE1501	15	Suscetível

As variedades estão hierarquizadas por ordem alfabética. N=20 (10 variedades x 2 repetições).

10. Qualidade tecnológica do grão

A Tabela 7 contém a informação relativa aos parâmetros indicadores da qualidade tecnológica do grão, determinados nas amostras de trigo mole provenientes dos ensaios de Elvas e Beja.

Variedades	Massa do hectolitro (kg/hl) Beja	% relativamente à média	Massa do hectolitro (kg/hl) Elvas	% relativamente à média	Proteína (% m.s.) Beja	% relativamente à média	Proteína (% m.s.) Elvas	% relativamente à média
Adagio	78,2	100	73,3	99	11,4	92	17	96
Avelino	78,3	100	74,3	100	12,3	98	17,9	101
Bologna	80,9	103	77,4	104	13,5	108	18,7	106
Cosaco	77,9	99	73,7	99	12,5	100	16,9	95
Enebro	76,0	97	72,6	98	12,2	97	16,7	94
Ingenio	76,3	97	70,3	95	12,9	103	18,2	103
Montecarlo	79,2	101	73,6	99	12,0	96	16,9	95
Nogal	78,8	100	73	98	12,4	99	17,6	99
Rebelde	80,6	103	75,7	102	13,9	111	20,2	114
TE1501	79,4	101	77,7	105	11,8	94	17,2	97
Média	78,6		74,2		12,5		17,7	
Min-Máx			68,4-80,2				15,3-20,4	
CV (%)	1,10		3,72		2,10		6,82	

Tabela 7: Resultados das análises de qualidade tecnológica para as variedades testadas nos ensaios de Elvas e Beja. As variedades estão hierarquizadas por ordem alfabética.

11. Ações de divulgação de resultados

Este ano o **Dia de Campo deste GO – Trigos BTPs** decorreu no dia 15 de maio, no INIAV, Estação de Melhoramento de Plantas, em Elvas, incluído nas atividades do Dia do Agricultor, e contou com a presença de cerca de 200 pessoas, entre os quais, o Ministro da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural – Luís Capoulas Santos e o Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior - Manuel Heitor, vários parceiros do projeto (investigação, produtores e empresas) e muitos outros convidados, incluindo, agricultores, estudantes, professores e comerciais das empresas de sementes.

Realizaram-se visitas de campo guiadas aos ensaios e forneceu-se informação acerca do mesmo em formato panfleto, conforme ilustrado nas figuras 7 e 8.



Figuras 7: Visita de campo aos ensaios na Estação de Melhoramento de Plantas (INIAV-Elvas), no dia 15 de maio de 2019.



Figuras 8: Panfleto fornecido no dia aos participantes.