

Valorização do Trigo Duro para o Fabrico de Massas Alimentícias

Resumo

O Grupo Operacional *Valorização do Trigo Duro de Qualidade Superior para o Fabrico de Massas Alimentícias* foi uma iniciativa conjunta da fileira do trigo duro que decorreu entre 2018 e 2022. Contou com a participação de todos os *players*: da Investigação envolveu o INIAV/Elvas, o I.P. Beja/ESA, a FCT/UNOVA e o COTR, da Produção, a associação ANPOC e dois agrupamentos de produtores CERSUL e PROCEREAIS e, da Indústria, fez parte a Cerealis.



Objetivos

Este projeto permitiu avaliar a resposta de oito variedades de trigo duro submetidos a diferentes fracionamentos de fertilização azotada, de forma a identificar as condições mais adequadas ao binómio produção/qualidade. Paralelamente, tentou-se averiguar possíveis causas que estão na origem do elevado teor de cinzas do trigo duro nacional.

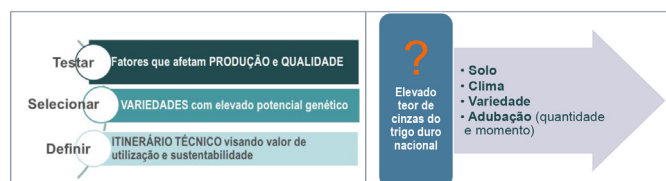


Figura 1: Objetivos do Grupo Operacional

Introdução



Figura 2: Trigo duro e diversos aspetos do seu processamento

Apesar das condições edafo-climáticas em Portugal favorecerem a qualidade do trigo duro para o fabrico de sêmolas e massas alimentícias, esta cultura tem sofrido um drástico declínio ao longo das últimas três décadas, havendo uma enorme procura pela indústria nacional,

que tem aumentado ainda mais, pelo cenário de guerra, crise e pela incerteza que se vive atualmente nos mercados.

As variedades de trigo duro de qualidade, originam um elevado rendimento em sêmolas e possuem potencial tecnológico para o fabrico de massas alimentícias. Os parâmetros que condicionam a extração em sêmolas são o peso do hectolitro, o teor em cinzas e a vitreosidade do grão. Já o potencial tecnológico depende, fundamentalmente, da fração proteica (teor e composição) que influencia a qualidade do produto: viscoelasticidade da massa crua e qualidade culinária.

De um modo geral, as variedades que são utilizadas a nível nacional possuem elevado potencial tecnológico, estando em causa aspetos que afetam o rendimento em sêmolas.

Neste estudo deu-se especial atenção ao teor de cinzas por ser regulamentado na maioria dos países europeus. Teores elevados de cinzas condicionam a extração em sêmolas, bem como o aparecimento de defeitos de coloração (pontuações brancas) ao nível das massas alimentícias. Este parâmetro é uma especificação de qualidade que afeta os trigos duros nacionais e pouco se tem referido acerca das razões que possam estar na sua origem. »

Metodologia experimental



Figura 3: Metodologia Experimental seguida no Grupo Operacional

Tabela 1: Tratamentos de fertilização: percentagem e época de aplicação (Total/tratamento = 150 UN/ha, exceto em T0).

Tratamento	Épocas de Aplicação (% de N total)					
	Sement.	Afilham.	Encanam.	Emborrach.	Espig.	Ântese
T0						
T1	100					
T2	50			50		
T3	25	25	25			25
T4	25	50			25	
Adubo	20-07-10	Ureia 46%	Nitrolusal 27%	Nitrolusal 27%	Nitrolusal 27%	Nitrolusal 27%

Usou-se 0-20-17 à sementeira para uniformizar P e K nos diferentes tratamentos.

Resultados

Clima e sua Influência

Os três anos agrícolas foram completamente distintos: 2018/19 foi extremamente seco com elevadas temperaturas primaveris que provocaram stresse hídrico e térmico e a uma aceleração do ciclo das plantas. As temperaturas elevadas ocorridas durante o enchimento do grão e o racionamento da água de rega em Elvas, estiveram na origem dos valores reduzidos de peso do grão neste local.

2019/20 teve uma primavera amena e precipitação bem distribuída ao longo de todo o ano. Ocorreu um alongamento do ciclo e do período de enchimento do grão, que se refletiu nos componentes do rendimento (nº de grãos/m² e peso do grão). Este efeito foi mais notório em Elvas, pois a sementeira antecipou-se cerca de um mês (Elvas – 18/11/2019 e Beja – 13/12/2019).

2020/21 teve um outono chuvoso que forçou uma sementeira tardia em Elvas 15/01/2021. Em Beja ocorreu a 26/12/2020. A primavera foi bastante amena, mas o encurtamento do ciclo devido à sementeira tardia afetou o peso do grão principalmente em Elvas. Para mais informação consultar valorizacaotrigoduro.pt.

Teor de Cinzas do Grão

A análise estatística realizada ao teor de cinzas (Tabela 2) permitiu encontrar modelos que explicam a variação deste parâmetro, em 79% para 2018/19 e 53% para 2019/20 e 2020/21. Nos três anos, o *Local* foi o fator que mais afetou o teor de cinzas (maior valor de F da Anova, Tabela 2), estando implícitas as diferenças edafo-climáticas e de itinerário técnico dos dois locais, sobretudo, as divergências nas datas de sementeira ocorridas em 2019/20 e em 2020/21.

Os maiores valores de teor de cinzas verificam-se em Beja em 2019/20 e em Elvas em 2018/19 e 2020/21 (Tabela 3), que foram, respetivamente, os locais onde o peso do grão foi menor em cada um dos anos [1]. A ocorrência de stresses durante o enchimento do grão, afetam principalmente a deposição do amido, com consequências ao nível do peso do grão. A uma menor concentração de amido no grão corresponde, inversamente, uma maior concentração dos restantes elementos (proteína e minerais). Sendo o teor de cinzas um indicador do teor de minerais do grão, ocorre um maior teor de cinzas quando ocorre um menor enchimento do grão.

Os fatores *Fertilização* e a *Variedade* também influenciaram significativamente o teor de cinzas, embora com menor magnitude que o *Local* (menor valor de F da Anova, Tabela 2). As interações significativas *G x E* e *T x E* mostraram ainda que as variedades e os tratamentos que possuíam menores teores de cinzas não foram os mesmos nos dois locais. Em Beja as variedades francesas *Anvergur* e *Sculptur* mantiveram-se sempre dentro das que possuíam menores teores de cinzas (Tabela 3), já em Elvas as variedades *Celta* e *Trimulato* foram das melhores (menor teor de cinzas). Ao nível da fertilização, os resultados não foram tão consistentes nos dois locais: o tratamento sem adubação T0 foi dos que teve menor teor de cinzas em Elvas, verificando-se o inverso em Beja.

Tabela 2: Anova do teor de cinzas em função dos fatores estudados: Variedade, Local e Fertilização, para os três anos de ensaios (N= 240 amostras/ano).

	g.l.	F		
		2018/19	2019/20	2020/21
Modelo	80	7,6***	2,2***	2,2***
Variedade (G)	7	7,9***	2,4*	3,3**
Local (E)	1	51,7***	25,1***	28,6***
Fertilização (T)	4	24,1***	3,6**	2,6*
G x E	7	8,3***	2,8*	6,9***
G x T	28	3,6***	1,5 ^{ns}	0,9 ^{ns}
T x E	4	38,5***	3,9**	3,9**
G x T x E	28	2,9***	1,4 ^{ns}	1,0 ^{ns}
R² (%)	-	78,9	52,8	52,7

***, **, * Significância para P < 0,001, P < 0,01 e P < 0,05 respetivamente; ns – não significativo. g.l. – graus de liberdade

Tabela 3: Teor de cinzas médio para as diferentes variedades e tratamentos em cada local e ano de ensaio.

Variedade	2018/19		2019/20		2020/21	
	Elvas	Beja	Elvas	Beja	Elvas	Beja
Anvergur	1,87 ^{ab}	1,75 ^{bc}	1,85 ^a	1,89 ^{cd}	2,01 ^{ab}	1,72 ^e
Celta	1,83 ^{bc}	1,74 ^c	1,93 ^a	1,94 ^{ab}	1,78 ^c	1,82 ^{bc}
Claudio	1,89 ^a	1,86 ^a	1,82 ^a	1,91 ^{cd}	1,85 ^{bc}	1,77 ^d
DRicardo	1,82 ^{bc}	1,86 ^a	1,84 ^a	1,96 ^a	1,90 ^{abc}	1,89 ^a
Fado	1,85 ^{abc}	1,80 ^{abc}	1,90 ^a	1,94 ^{ab}	1,84 ^{bc}	1,82 ^{bc}
Sculptur	1,87 ^{ab}	1,77 ^{bc}	1,92 ^a	1,88 ^d	2,06 ^a	1,78 ^d
Trimulato	1,80 ^c	1,81 ^{ab}	1,80 ^a	1,92 ^{bc}	1,82 ^{bc}	1,80 ^{cd}
Vadio	1,84 ^{abc}	1,80 ^{abc}	1,83 ^a	1,95 ^{ab}	1,88 ^{abc}	1,84 ^b
Tratamento	Elvas	Beja	Elvas	Beja	Elvas	Beja
T0	1,83 ^B	1,94 ^A	1,81 ^B	1,94 ^A	1,87 ^A	1,89 ^A
T1	1,84 ^{AB}	1,76 ^{BC}	1,81 ^B	1,91 ^B	1,91 ^A	1,78 ^C
T2	1,84 ^{AB}	1,81 ^B	1,92 ^B	1,93 ^{AB}	1,90 ^A	1,82 ^B
T3	1,84 ^{AB}	1,75 ^C	1,88 ^{AB}	1,91 ^B	1,94 ^A	1,77 ^{CD}
T4	1,87 ^A	1,73 ^C	1,89 ^{AB}	1,93 ^{AB}	1,84 ^A	1,76 ^D
Total	1,85	1,80	1,86	1,92	1,89	1,80

Letras distintas indicam diferenças estatisticamente significativas de acordo com o teste de Tukey. letras minúsculas são diferenças entre variedades e maiúsculas são diferenças entre tratamentos do mesmo ensaio (num determinado ano e local)

Conclusão

O clima mediterrânico típico do sul de Portugal conduz, frequentemente, a estrangimentos no enchimento do grão, que condicionam a acumulação de amido e restantes constituintes, definindo o peso final do grão. É exatamente este aspeto, o principal responsável pelo elevado teor de cinzas do grão do trigo duro nacional, embora a variedade e o itinerário técnico utilizado, nomeadamente a fertilização azotada também tenham influência.

[1] <https://valorizacaotrigoduro.pt>

Agradecimentos: Este estudo foi suportado pelo projeto Valorização do Trigo Duro de Qualidade Superior para o Fabrico de Massas Alimentícias, Ação 1.1 Grupos Operacionais, PDR2020.



Autores:

Bagulho, A.S.^{1,2}, Moreira, J.¹, Costa, R.^{1,2} Pinheiro, N.^{1,2}, Gomes, C.¹, Coutinho, J.^{1,2} Costa, A.¹, Patanita, M.^{1,2}, Dôres, J.⁴, Costa, M.N.⁴, Guerra, M.⁵, Maças, B.¹

¹INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Polo de Elvas
²GeoBioTec – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica

⁴IP. Beja/ESA – Departamento de Biociências, Instituto Politécnico de Beja

⁵ LIBPhys-UNL, Departamento de Física, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica