

COMPONENTES DA PRODUÇÃO DE GRÃO EM GENÓTIPOS DE TRIGO MOLE NAS CONDIÇÕES MEDITERRÂNICAS

PRODUCTION COMPONENTS OF BREAD WHEAT GENOTYPES UNDER MEDITERRANEAN CONDITIONS

JOSÉ MANUEL GODINHO CALADO⁽¹⁾, GOTTLIEB BASCH⁽²⁾,
MÁRIO DE CARVALHO⁽³⁾

RESUMO

O estudo realizado tinha como objectivo verificar a formação do rendimento de genótipos de trigo mole em função das componentes da produção, sob a influência da irregularidade das condições ambientais mediterrânicas.

Para existir variabilidade das condições ambientais, a experimentação foi realizada com diferentes datas de sementeira de quinze genótipos de trigo mole durante quatro anos. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com divisão dos talhões e quatro repetições.

A partir dos resultados, conclui-se que a formação das espigas, sobretudo as produtivas e, em consequência, o número de grãos por unidade de superfície, são as componentes da produção que mais se relacionam com a

produção de grão em condições mediterrânicas. Nestas condições, os genótipos que formam mais grãos, com valores entre dez mil a doze mil por metro quadrado, como por exemplo a variedade Nabão, atingem rendimentos mais elevados. Quando o valor desta componente, número de grãos, se mantem regular perante diferentes condições ambientais, as variedades de trigo apresentam regularidade produtiva.

Palavras-chave: número de espigas, número de grãos, produtividade, *Triticum aestivum* L., variedades.

ABSTRACT

The aim of this study was to verify the contribution and importance of the different yield components of bread wheat genotypes under the highly variable Mediterranean environmental conditions.

For this purpose fifteen bread wheat genotypes were sown at different dates over a period of four years. The experimental layout of the trials was a randomized block design

(1)(2)(3) Universidade de Évora, Departamento de Fitotecnia, Apartado 94, 7002-554 Évora
E-mail: (1) jcalado@dfit.uevora.pt.

(1)(2)(3) Instituto de Ciências Agrárias
Mediterrânicas.

with a split for the genotypes and four replications.

The results show that within the production components it is the number of ears, especially the productive ones, and consequently the number of grains per unit of area that provide the best correlation with grain yield under Mediterranean conditions. The genotypes that produce more grains as the variety Nabão, with ten to twelve thousand grains per square metre, are those achieving the highest yields. Varieties with a medium number of grains under the different environmental conditions always provide only medium yield levels.

Key-words: ear number, grain number, productivity, *Triticum aestivum* L., varieties.

INTRODUÇÃO

O potencial produtivo do trigo é definido, como a produção de grão obtida quando a cultura não foi sujeita a limitações ao nível da água ou de nutrientes e sem outras condicionantes como pragas, doenças, infestantes e do próprio local (Fischer, 2001). É assim, determinada pela interacção do genótipo com o ambiente e este demarcado pela radiação, temperatura e fotoperíodo (Fischer, 2001). Por isso, o aumento genético da produção em regiões caracterizadas pela *secura*, não tem sido tão grande, como naquelas onde o ambiente é mais favorável (Richards *et al.*, 2001).

Os componentes básicos do rendimento do trigo são o número de plantas por unidade de superfície, o número de espigas por planta, o número de grãos por espiga e o peso médio do grão (Bellido, 1991).

Progresso no rendimento do trigo tem sido associado ao aumento do número de grãos por unidade de superfície (Fischer, 2001). Esta componente varia com o número de espigas

por unidade de superfície, espiguetas por espiga e grãos por espiguetas e por espiga (Maças *et al.*, 1998; Calado, 2005). O peso do grão é a última componente a ser determinada e é também susceptível aos efeitos compensatórios (Fischer, 2001).

Apesar do peso do grão ser definido após a *ântese*, durante o seu enchimento, as condições ambientais nos estados anteriores podem influenciá-lo, uma vez que delas depende a área fotossintética. Contudo, temperaturas elevadas durante a sua formação podem reduzir-lhe o peso e, assim, afectar o rendimento da cultura (Calderini *et al.*, 1999).

As relações de compensação ocorrem na formação das componentes, devido a uma autoregulação para cada situação particular da cultura (Spink *et al.*, 2000; Calado, 2005). Conhecendo o nível óptimo de cada componente e os mecanismos associados com as dependências estabelecidas entre elas, poder-se-á desenvolver um sistema mais independente das condições adversas.

Por exemplo, uma etapa marcante do melhoramento deu-se com a redução da altura das plantas, em que a formação de biomassa foi compensada com o acréscimo de peso ao nível do grão (Richards *et al.*, 2001). A partir deste efeito simultâneo, obteve-se um aumento do índice de colheita, resultante do ganho em peso do grão relativamente à palha.

Naturalmente, quando há competição para os recursos disponíveis, é afectada a respectiva componente e o consequente rendimento da cultura. Perante este condicionalismo, Slafer & Whitechurch (2001) referem que parece impossível manter um forte afillamento na fase reprodutiva, até porque alguns filhos (espigas potenciais) acabam por morrer.

Na formação do rendimento, dever-se-ão então, considerar as relações com os factores e os processos responsáveis pela obtenção da produção (Donaldson *et al.*, 2001). Assim, neste trabalho verificou-se a influência das

componentes na formação da produção de grão de quinze genótipos de trigo mole em condições mediterrânicas. Além da variabilidade interanual das condições mediterrânicas, o estudo foi realizado a partir de diferentes datas de sementeira, com o objectivo de verificar a produtividade dos genótipos, sobretudo a sua regularidade, perante diferentes condicionamentos ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

A experimentação decorreu nos anos de 1996/97 a 1999/00 na Herdade da Revelheira da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, concelho de Reguengos de Monsaraz, distrito de Évora, localizada a uma latitude de 38° 27' 54" N e uma longitude de 7° 28' W do meridiano de Greenwich.

As condições edáficas sobre as quais decorreu o estudo, foram o solo Mediterrâneo Pardo de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas ou cristalofílicas afins (Pm) nos anos de 1996/97 e 1998/99 e o solo Mediterrâneo Vermelho ou Amarelo de dioritos ou quartzodioritos ou rochas microfaneríticas ou cristalofílicas afins (Vm) em 1997/98 e 1999/00. Qualquer destes solos é caracterizado por Cardoso (1965).

Relativamente às condições climáticas verificadas nos quatro anos em que decorreu a experimentação, apresentam-se nas Figuras 1 e 2 os valores mensais da precipitação e da média das temperaturas máximas, mínimas e médias do ar. Estes foram registados na estação meteorológica de Reguengos de Monsaraz do Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas (ICAM), instalada na Herdade da Revelheira, onde decorreram os trabalhos de campo. Por sua vez, a precipitação mensal referente à média da precipitação ocorrida em trinta anos, foi obtida do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (1991), a partir de valores

registados na estação udométrica de Reguengos de Monsaraz.

Os tratamentos realizados neste ensaio foram os seguintes:

- Datas de sementeira (talhão principal).
- Quinze genótipos de trigo mole (talhão dividido).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com divisão dos talhões ("split-plot") e quatro repetições. Cada talhão era constituído por seis linhas distanciadas 20 cm e com um comprimento de 10,5 m, sendo a área à colheita de aproximadamente 11 m². Devido às condições termopluviométricas verificadas durante o período de Outono-Inverno dos anos em que decorreu o ensaio (Figuras 1 e 2), semearam-se duas datas no primeiro (1996/97), uma no segundo (1997/98), três no terceiro (1998/99) e três no quarto ano (1999/00) desta experimentação.

Quanto aos genótipos utilizados e aos hábitos de crescimento que os caracterizam, de acordo com a informação dada pela Estação Nacional de Melhoramento de Plantas, estão indicados a seguir:

TE 9202 (Sever) - alternativo; Anza - Primavera; TE 93043 - alternativo; TX/AMI (Jordão) - alternativo; Centauro - alternativo; TE 9009 (Eufrates) - alternativo; TE 9111 (Nabão) - Primavera; TE 9104 - Primavera; TE 9301 - Primavera; TE 9113 - Primavera; TE 9114 - Primavera; TE 9112 - Primavera; TE 9403 - Primavera; TE 9405 - Primavera; HAHN"S"*2/PRL"S" - Primavera.

Como este ensaio decorreu nas folhas destinadas à cultura do trigo na Herdade da Revelheira (1996/97 a 1999/00), foi efectuada uma mobilização primária com a charrua de aivecas ou com o escarificador pesado ("chisel") na Primavera ou no Verão do ano agrícola anterior ao das sementeiras das diferentes datas deste ensaio. Para preparar a cama da semente efectuaram-se mobilizações superficiais do solo com grade de discos ou

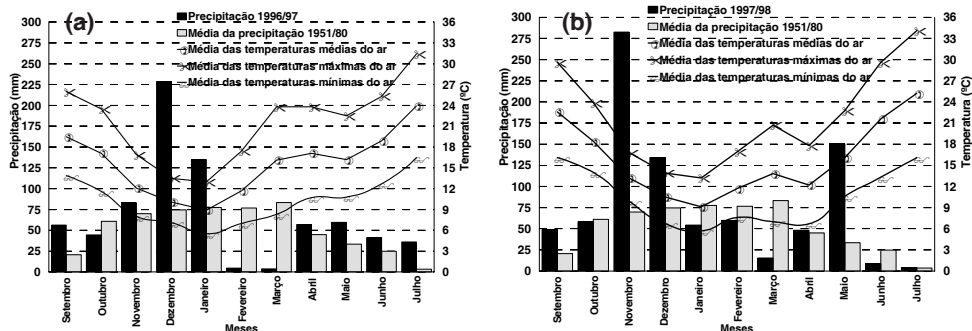


Figura 1 – Condições termopluiométricas em 1996/97 (a) e 1997/98 (b) e média da precipitação ocorrida em 30 anos (1951/80).

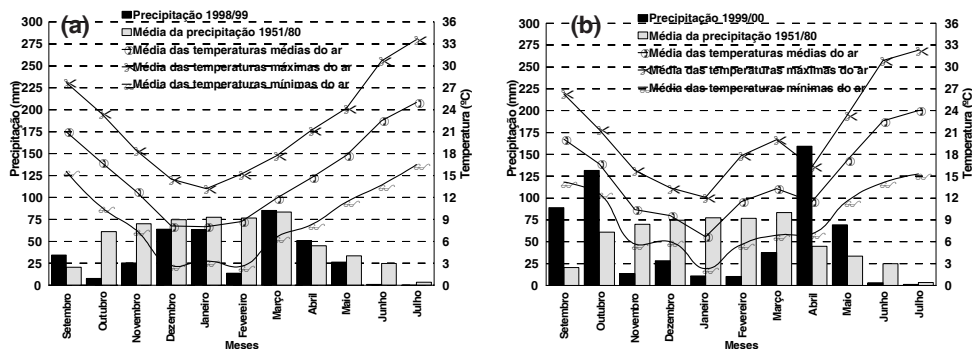


Figura 2 – Condições termopluiométricas em 1998/99 (a) e 1999/00 (b) e média da precipitação ocorrida em 30 anos (1951/80).

escarificador mais vibrocultor nos quatro anos de ensaios e nas diferentes datas de sementeira. A densidade de sementeira foi de 300 grãos·m⁻² e utilizou-se o semeador de ensaios “Wintersteiger”, que permite realizá-la em pequenos talhões. Por sua vez, a adubação de fundo foi efectuada a lanço, com 40 kg N·ha⁻¹ e 100 kg P₂O₅·ha⁻¹. As restantes técnicas culturais utilizadas durante o ensaio, encontram-se sintetizadas no Quadro 1, excepto a colheita realizada pela ceifeira debulhadora automática de pequenas parcelas, que se efectuou no mês de Junho de cada um dos anos agrícolas indicados.

As observações e verificações foram a produção de grão e as suas componentes nos

quinze genótipos de trigo mole. Para as contagens de plantas, caules e espigas, foram usados pequenos talhões de 0,6 m² (seis linhas distanciadas 0,2 m com 0,5 m de comprimento), um por cada talhão de 11 m² (área colhida), tendo sido verificada nestes subtalhões, a produção de grão. A produção de grão também foi verificada no talhão principal, o peso do grão obtido por contagem e pesagem de 500 grãos (peso seco em estufa 65 °C ± 48 horas) e calcularam-se os números de grãos por espiga e por metro quadrado.

As diferenças entre tratamentos, foram comparadas usando o teste múltiplo de médias (“Duncan Multiple Range Tests”) para um nível de probabilidade de 5% (intervalo de

Quadro 1 – Técnicas culturais efectuadas no ensaio de datas de sementeira de quinze génotipos de trigo mole.

Anos	Datas de sementeira	Técnica cultural		
		Monda química	1ª adubação cobertura	2ª adubação cobertura
1996/97	30/10/96 (1ª)	13/01/97 (u)	17/01/97; 31 kg N·ha ⁻¹	10/02/97; 31 kg N·ha ⁻¹
	26/11/96 (2ª)	22/01/97 (u)	22/01/97; 39 kg N·ha ⁻¹	10/02/97; 24 kg N·ha ⁻¹
1997/98	31/10/97 (1ª)	31/12/97 (v) 27/02/98 (x)	31/12/97; 40 kg N·ha ⁻¹	20/02/98; 40 kg N·ha ⁻¹
	10/11/98 (1ª)	24/02/99 (z)	25/02/99; 52 kg N·ha ⁻¹	Não foi aplicada
1998/99	30/11/98 (2ª)	24/02/99 (z)	25/02/99; 52 kg N·ha ⁻¹	Não foi aplicada
	15/01/99 (3ª)	17/03/99 (z)	19/03/99; 43 kg N·ha ⁻¹	31/03/99; 9 kg N·ha ⁻¹
1999/00	15/11/99 (1ª)	19/01/00 (z)	12/01/00; 42 kg N·ha ⁻¹	Não foi aplicada
	20/12/99 (2ª)	24/02/00 (z)	09/02/00; 42 kg N·ha ⁻¹	Não foi aplicada
	10/01/00 (3ª)	24/02/00 (z)	22/03/00; 35 kg N·ha ⁻¹	Não foi aplicada

(u) - Clortolurão (1,06 kg·ha⁻¹) + terbutrina (215 g·ha⁻¹) + triassulfurão (5 g·ha⁻¹).

(v) - Clortolurão (1,5 kg·ha⁻¹) + triassulfurão (9 g·ha⁻¹); (x) - diclofope-metilo (900 g·ha⁻¹).

(z) - Diclofope-metilo (900 g·ha⁻¹) + tribenurão-metilo (13,5 g·ha⁻¹).

confiança de 95%), tendo sido utilizado o programa MSTAT-C versão 1.42 (Michigan State University) para efectuar as análises de variância de acordo com o delineamento experimental. Nos Quadros 2 e 3 apresentadas no capítulo seguinte (Resultados e Discussão), as letras diferentes indicam valores médios diferentes. As análises de variância foram efectuadas a partir das verificações realizadas em três anos (1996/97, 1998/99 e 1999/00) e, não se utilizaram as do ano 1997/98 porque só foi realizada uma data de sementeira, devido à elevada precipitação ocorrida no mês de Novembro de 1997 (Figura 1 (b)).

Para relacionar os números médios de espigas potenciais, produtivas e de grãos por metro quadrado com a produção de grão, usaram-se equações de regressão, que foram calculadas com o auxílio do programa SPSS 11.0 e do Excel versão 2000. Com o auxílio do coeficiente de determinação, procurou-se melhorar a qualidade de ajustamento dos modelos aos dados.

Dos quinze génotipos em estudo, apresentam-se graficamente as produções médias de seis génotipos relativamente às médias do ensaio e das datas de sementeira. A escolha dos seis génotipos foi efectuada com base na

boa resposta produtiva perante a variabilidade das diferentes datas de sementeira e, actualmente, há três que já são variedades, Sever (TE 9202), Eufrates (TE 9009) e Nabão (TE 9111), enquanto os outros três, TE 9113, TE 9114 e HAHN'S**2/PRL'S**, apesar de não serem variedades, também apresentaram capacidade de adaptação, com uma resposta produtiva aceitável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos três anos de ensaio com duas datas de sementeira, verificou-se que o génotipo TE 9111 (Nabão) atingiu uma produção média significativamente diferente dos restantes (Quadro 2). Contudo, existem outros, que também tiveram uma boa resposta produtiva, como são os exemplos: TE 9113; TE 9114; TE 9301; TE 9009 (Eufrates); TE 9202 (Sever); Anza; TE 9104; HAHN'S**2/PRL'S** (Quadro 2).

Igualmente, em dois desses anos com três datas, houve génotipos que expressaram maior capacidade produtiva, destacando-se também o TE 9111 (Nabão), que é diferente, estatisticamente, dos outros catorze. Por sua vez, o

Quadro 2 – Efeito do genótipo de trigo nos parâmetros da produção de grão e das suas componentes com duas datas de semeadura realizadas em 1996/97, 1998/99 e 1999/00.

Genótipos	Nº plantas emerg·m ⁻²	Nº espigas pot·m ⁻²	Nº espigas prod·m ⁻²	Nº grãos m ⁻²	Peso grão (mg)	Produção de grão (kg·ha ⁻¹)
TE 9202 (SEVER)	277,1 ac	371,4 ef	356,0 cd	7065,4 h	35,06 a	2510,2 be
ANZA	276,5 ac	412,5 d	383,5 bf	8724,5 cd	28,25 d	2467,3 bf
TE 9304	283,6 ab	375,5 e	316,1 ef	7532,9 fh	31,33 c	2364,3 df
TX/AMI (JORDÃO)	272,1 ac	603,0 a	423,7 a	9522,4 b	24,68 f	2352,4 df
CENTAURO	260,1 be	488,2 c	370,6 bc	8377,5cd	27,04 e	2263,5 fg
TE 9009 (EUFRATES)	258,1 be	546,0 b	401,2 ab	8728,7 c	29,06 d	2563,7 bd
TE 9111 (NABÃO)	298,7 a	460,1 c	426,4 a	10629,8 a	26,72 e	2851,5 a
TE 9104	242,8 ce	359,1 eg	268,9 g	7102,2 h	34,75 a	2445,9 bf
TE 9301	261,9 ad	332,2 fg	294,9 fg	7737,5 eg	33,68 b	2612,1 bc
TE 9113	265,7 ac	341,3 eg	301,0 eg	7476,3 gh	35,57 a	2660,3 b
TE 9114	245,7 be	325,5 g	324,2 df	7579,0 fh	34,79 a	2641,9 b
TE 9112	244,1 ce	331,1 fg	300,0 eg	7556,6 fh	30,62 c	2317,3 ef
TE 9403	226,8 de	353,6 eg	316,1 ef	7350,0 gh	28,54 d	2099,0 g
TE 9405	247,7 be	365,2 eg	330,5 de	8234,2 ce	29,15 d	2419,3 cf
HAHN"S"*2/PRL"S"	222,8 e	371,7 ef	328,5 df	8110,0 df	30,37 c	2483,8 bf

emerg. - emergidas; pot. - potenciais; prod. - produtivas.

rendimento do TE 9114, TE 9009 (Eufrates), TE 9301 e HAHN"S"*2/PRL"S", foi superior ao dos restantes, embora não diferente, estatisticamente, de alguns (Quadro 3).

Conforme se verifica nos Quadros 2 e 3, o rendimento mais elevado da variedade Nabão está muito dependente do número de grãos por unidade de superfície, o qual, depende do número de espigas produtivas. De facto, como se demonstra na Figura 3, há componentes da produção que estão muito relacionadas com o rendimento da cultura nas condições mediterrânicas, como é o exemplo do número de espigas por metro quadrado (Figura 3), quer potenciais (Figura 3 (a)) quer, sobretudo, produtivas (Figura 3 (b)).

Na Figura 3 (b) constata-se que o acréscimo do número de espigas produtivas até ao valor de quinhentas por metro quadrado permite um aumento da produção de grão. A

partir deste limite, tende a existir uma resposta de menor crescimento do rendimento, começando a curva gráfica que representa a respectiva relação, a ter uma menor inclinação, tornando-se mais assintótica relativamente ao eixo das abcissas, indicando compensações negativas entre o número de espigas e o número de grãos por cada uma (Figura 4 (a)).

É evidente, que a obtenção de um determinado número de espigas produtivas, resulta do número de plantas emergidas e do número de espigas potenciais (Bellido, 1991). Por isso, depois de garantir a população à emergência, devem procurar-se genótipos com uma boa taxa de afilamento e que tenham, sobretudo, capacidade de suportar o crescimento dos filhos, evitando a sua mortalidade (Iqbal & Wright, 1999). Assim, em ambientes mediterrânicos, caracterizados por uma elevada frequência de condições adversas quer na

Quadro 3 – Efeito do genótipo de trigo nos parâmetros da produção de grão e das suas componentes com três datas de sementeira realizadas em 1998/99 e 1999/00.

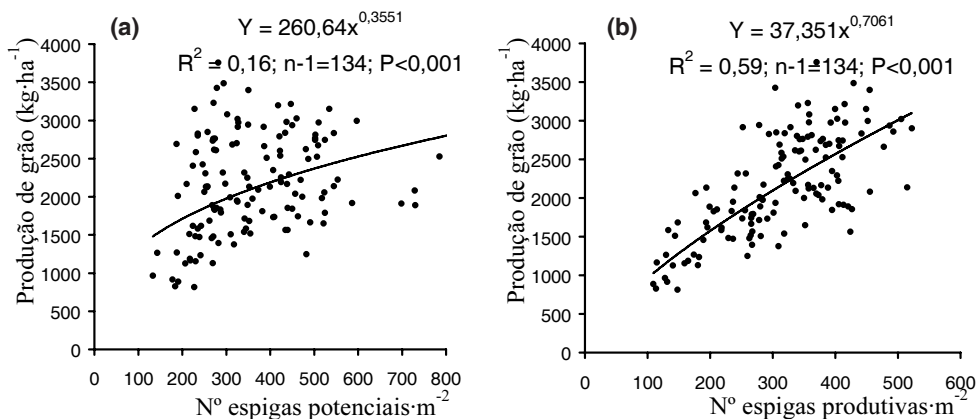
Genótipos	Nº plantas emerg-m ⁻²	Nº espigas pot-m ⁻²	Nº espigas prod-m ⁻²	Nº grãos m ⁻²	Peso grão (mg)	Produção de grão (kg-ha ⁻¹)
TE 9202 (SEVER)	214,7 ac	317,3 de	315,3 df	6357,0 j	34,82 a	2213,2 ce
ANZA	207,2 ac	364,2 bc	374,4 ab	8242,7 c	27,84 fg	2267,9 ce
TE 9304	225,8 ab	322,5 de	304,8 df	7405,9 dg	30,20 d	2209,5 ce
TX/AMI (JORDÃO)	217,4 ac	452,2 a	403,8 a	9052,0 b	23,87 i	2139,3 de
CENTAURO	184,3 bc	372,8 b	352,2 bc	7901,7 cd	26,72 h	2087,7 e
TE 9009 (EUFRATES)	184,1 bc	370,4 b	333,7 cd	8165,9 c	29,11 e	2385,3 bc
TE 9111 (NABÃO)	240,3 a	384,6 b	395,4 a	10075,8 a	27,20 gh	2713,2 a
TE 9104	176,3 cd	279,3 fg	240,4 h	6974,0 gi	32,33 c	2219,5 ce
TE 9301	220,9 ab	276,7 fg	268,4 gh	7174,6 fh	33,56 b	2389,9 bc
TE 9113	193,0 bc	258,9 g	243,3 h	6635,7 hj	34,35 a	2263,6 ce
TE 9114	206,9 ac	279,5 fg	299,5 eg	7125,0 gh	35,11 a	2480,1 b
TE 9112	193,7 bc	290,7 eg	288,6 fg	7263,1 eg	30,89 d	2215,1 ce
TE 9403	144,0 d	274,7 fg	280,8 fg	6410,6 ij	28,62 ef	1788,4 f
TE 9405	188,4 bc	332,3 cd	326,7 ce	7822,5 ce	28,51 ef	2219,5 ce
HAHN"S"*2/PRL"S"	142,6 d	299,8 df	290,2 fg	7749,9 cf	30,21 d	2342,4 bd

emerg. - emergidas; pot. - potenciais; prod. - produtivas.

altura da emergência quer em fases mais avançadas do ciclo vegetativo da cultura do trigo, poder-se-á obter um número adequado de espigas produtivas à colheita.

Nas condições mediterrânicas e tal como refere Fischer (2001), o aumento do rendi-

mento do trigo deve-se, em primeiro lugar, ao acréscimo do número de grãos. Daqui se conclui que a obtenção de um valor elevado desta componente, mesmo com a ocorrência de condicionantes ambientais, garantirá um boa produtividade da cultura (Figura 4 (b)).

**Figura 3** – Relação do número médio de espigas potenciais (a) e produtivas (b) com a produção média de grão, a partir das verificações efectuadas desde 1996/97 a 1999/00.

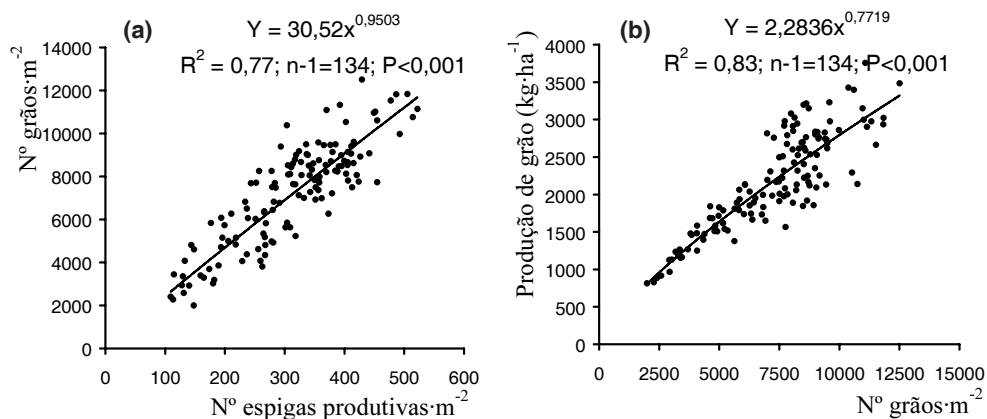


Figura 4 – Relação do número médio de espigas produtivas com o número médio de grãos por metro quadrado (a) e do número médio de grãos por metro quadrado com a produção média de grão (b), a partir das verificações efectuadas desde 1996/97 a 1999/00.

Relativamente ao peso do grão, não foi verificada nenhuma relação com a produção, havendo até uma grande variabilidade. Por isso, parece que esta componente, nos sistemas cerealíferos mediterrânicos (exemplo do Sul de Portugal), é menos influente que a quantidade de grãos por unidade de superfície na formação do rendimento do trigo, estando muito associada, conforme também referem Calderini *et al.* (1999), às características dos genótipos.

No entanto, as variedades com capacidade de utilizarem para a formação do grão os assimilados produzidos antes da ântese e armazenados nos órgãos vegetativos (Dias *et al.*, 1998), podem mostrar melhor adaptação à irregularidade climática verificada nas regiões mediterrânicas (Maçãs *et al.*, 1998). Assim, constata-se nos Quadros 2 e 3 que alguns genótipos, como por exemplo: TE 9202 (variedade Sever); TE 9113, e TE 9114, caracterizam-se por terem maior peso do grão, significativamente diferente dos restantes, o que contribui para atingirem uma produtividade aceitável.

Nas Figuras 5 e 6, verifica-se a adaptabilidade dos seis genótipos escolhidos, nomeadamente a flexibilidade que lhes permite atin-

girem um rendimento mais elevado perante a variabilidade das condições, sobretudo as climáticas, não só pela irregularidade natural como a provocada pelas diferentes datas de sementeira. Este comportamento é quantificado pela média da produção de grão relativamente à média da produção obtida em cada data de sementeira ou no ensaio.

Durante os três anos em que foram realizadas duas datas de sementeira, correspondendo a um período alargado a todo o mês de Novembro em 1996/97 e 1998/99, e a uma parte de Dezembro em 1999/00, há uma boa flexibilidade na variedade Nabão (TE 9111), devido ao rendimento ter sido superior aos das médias de qualquer das datas e do próprio ensaio (Figura 5). Além disso, o valor da produção que a caracterizou nas duas datas foi superior a 2500 kg·ha⁻¹, apresentando assim, uma boa adaptação a um amplo espaço temporal de sementeira, definido pelo início da segunda metade do Outono até a duas semanas do fim desta estação, podendo mesmo, prolongar-se até ao começo do Inverno.

Esta adaptabilidade da variedade Nabão (TE 9111), caracterizada por hábitos de

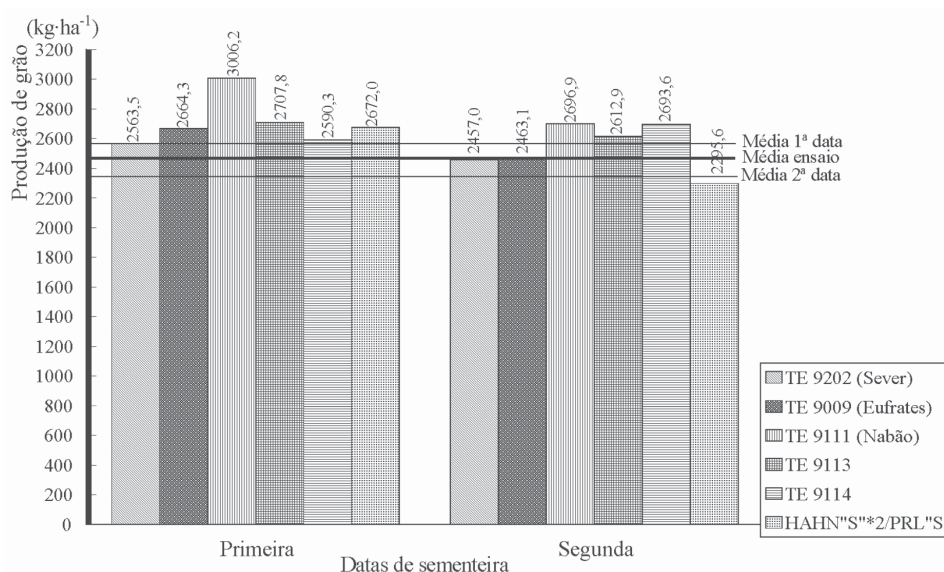


Figura 5 – Produção média de grão de trigo verificada em genótipos flexíveis comparativamente à obtida nas duas datas de sementeira no ensaio realizado em 1996/97, 1998/99 e 1999/00.

crescimento de Primavera, favorece a formação de produções mais estáveis obtidas a partir de um elevado número de grãos por metro quadrado (Quadro 2).

Fenotipicamente, a referida variedade Nabão possui folhas estreitas capazes de se fecharem sobre si (enrolarem-se) perante o stress causado pelas temperaturas altas registadas na Primavera nas nossas condições. Portanto, é mais um mecanismo de defesa, que lhe permite suportar o stress hídrico e térmico, frequente no clima mediterrânico, no final da fase reprodutiva e na formação do grão.

Além da variedade Nabão, as variedades Eufrates (hábitos de crescimento alternativo) e Sever, também apresentaram flexibilidade, porque na segunda data produziram mais do que a média obtida para esse período de sementeira e o rendimento foi ainda similar à média do ensaio (Figura 5). Por outro lado, os valores parecem ser agronomicamente viáveis em condições do sequeiro mediterrânico, uma

vez que tendem para os 2500 kg·ha⁻¹ em qualquer das datas.

Nos anos de 1998/99 e de 1999/00 em que foram efectuadas três datas de sementeira, confirma-se a flexibilidade do Nabão, com produções de grão elevadas (Figura 6). Mesmo na terceira data de sementeira, realizada em meados de Janeiro, a sua produção de grão ultrapassou o nível de 2000 kg·ha⁻¹. Também o Eufrates continuou com rendimentos mais elevados na primeira e na segunda data do que a média de cada uma delas e a do respectivo ensaio (Figura 6), o que é indicador de boa adaptação, em consequência de uma boa formação do número de grãos por unidade de superfície (Quadros 2 e 3). Esta variedade com hábitos de crescimento alternativo demonstrou ainda, nestes anos, ter alguma flexibilidade perante o atraso da sementeira para o mês de Janeiro, uma vez que a sua produção até foi superior à média da terceira data. No entanto, este período já pode condicionar e até

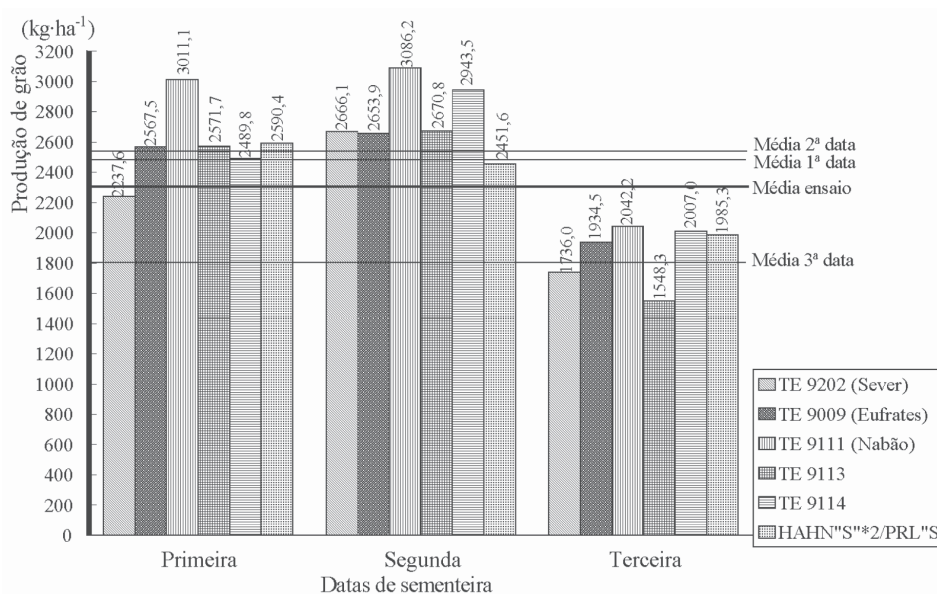


Figura 6 – Produção média de grão de trigo verificada em genótipos flexíveis comparativamente à obtida nas três datas de sementeira no ensaio realizado em 1998/99 e 1999/00.

inviabilizar a cultura nos sistemas de sequeiro das regiões mediterrâneas.

CONCLUSÕES

Através do estudo de diversos genótipos de trigo mole, verificou-se a existência de diferenças significativas na sua produção de grão e respectivas componentes. Esta variabilidade do material dá-nos a possibilidade de seleccionar os que melhor se adaptam a determinado objectivo e os que garantem uma maior regularidade da produção de grão. Por outro lado, permite verificar algumas características ao nível da formação da produção, que podem ser usadas em programas de melhoramento.

Para obter a produção de grão, é preciso formar as respectivas componentes, sobretudo o número de grãos por unidade de superfície.

Apesar desta relação ser evidente, também existe uma forte correlação com a quantidade de espigas, sobretudo as produtivas. Portanto, o valor destas componentes, principalmente o dos grãos formados, determina o rendimento em condições mediterrânicas.

Relativamente ao peso do grão, parece ser uma relevante característica varietal e, por isso, contribui para as produtividades aceitáveis de alguns genótipos em ambientes caracterizados pela seca na fase de formação do grão.

A partir das relações entre as componentes da produção e a produção de grão, constata-se que os valores aproximados a quinhentas espigas produtivas por metro quadrado e dez a doze mil grãos por metro quadrado correspondem a produtividades mais elevadas. Dos genótipos observados, alguns caracterizam-se por maior regularidade na formação destas componentes da produção.

Desses genótipos destaca-se, principal-

mente, a variedade Nabão, em que o valor da produção de grão foi superior ao valor das médias das diferentes datas de semeadura. Isto demonstra grande regularidade produtiva, que possibilita o desenvolvimento de estratégias mais adequadas aos sistemas agrícolas das zonas cerealíferas mediterrânicas.

AGRADECIMENTOS

A realização da experimentação neste trabalho recebeu o apoio do projecto Pamaf 5175 e da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, o qual se agradece, assim como a todas as pessoas que contribuíram para a sua execução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bellido, L.L. (1991) - *Cultivos Herbáceos - Cereales*. Vol. 1, Ed. Mundi-Prensa; Madrid, 539 pp.
- Calado, J. (2005) - *Estratégias para o Controlo de Infestantes em Sistemas de Baixo Custo nos Cereais de Outono-Inverno - O Caso do Trigo Mole (Triticum aestivum L.)*. Dissertação de Doutoramento. Universidade de Évora, Évora, 334 pp.
- Calderini, D.F.; Abeledo, L.G.; Savin, R. & Slafer, G.A. (1999) - Final grain weight in wheat as affected by short periods of high temperature during pre- and post-anthesis under field conditions. *Australian Journal of Plant Physiology* 26: 453-458.
- Cardoso, J.V.J.C. (1965) - *Os Solos de Portugal - Sua Classificação, Caracterização e Génese I - A Sul do Rio Tejo*. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa. 311 pp.
- Dias, A.S.; Maças, B. & Coco, J. (1998) - Oportunidades para aumentar o potencial produtivo do trigo da região mediterrânica do Sul de Portugal. II - Contribuição dos assimilados de reserva para o enchimento do grão. *Melhoramento* 35: 19-30.
- Donaldson, E.; Schillinger, W.F. & Dofing, S.M. (2001) - Straw production and grain yield relationships in winter wheat. *Crop Science* 41: 100-106.
- Fischer, R.A. (2001) - Selection traits for improving yield potential. In: Reynolds, M.P.; Ortiz-Monasterio, J.I. & McNab, A. (Eds.). *Application of Physiology in Wheat Breeding*, D. F.: CIMMYT, México, pp.148-159.
- Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (1991) - *O clima de Portugal - normais climatológicas da região de "Alentejo e Algarve" correspondentes a 1951/80 - fascículo XLIX. 4*, Lisboa, 98 pp.
- Iqbal, J. & Wright, D. (1999) - Effects of weed competition on flag leaf photosynthesis and grain yield of spring wheat. *Journal of Agricultural Science*, 132: 23-30.
- Maças, B.; Coutinho, J. & Dias, A.S. (1998) - Oportunidades para aumentar o potencial produtivo do trigo da região mediterrânica do Sul de Portugal. I - Produção de biomassa, componentes da produção e índice de colheita. *Melhoramento* 35: 5-18.
- Richards, R.A.; Condon, A.G. & Rebetzke, G.J. (2001) - Traits to improve yield in dry environments. In: Reynolds, M.P.; Ortiz-Monasterio, J.I. & McNab, A. (Eds.) *Application of Physiology in Wheat Breeding*, D. F.: CIMMYT, México, pp.88-100.
- Slafer, G.A. & Whitechurch, E.M. (2001) - Manipulating wheat development to improve adaptation. In: Reynolds, M.P.; Ortiz-Monasterio, J.I. & McNab, A. (Eds.) *Application of Physiology in Wheat Breeding*, D. F.: CIMMYT, México, pp.160-170.
- Spink, J.H.; Semere, T.; Sparkes, D.L.; Whaley, J.M.; Foulkes, M.J.; Clare, R.W. & Scott, R.K. (2000) - Effect of sowing date on the optimum plant density of winter wheat. *Annals of Applied Biology* 137: 179-188.