

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO EM SISTEMAS DE REGADIO

(Projecto PEDIZA n.º 1999.64.006469.9)



Fevereiro de 2002



Ministério da
Agricultura,
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas



DGPC
Direcção-Geral
de Protecção das Culturas

INIA
Instituto Nacional
de Investigação Agrária



da
DA
ES

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO EM SISTEMAS DE REGADIO



(Projecto PEDIZA n.º 1999.64.006469.9)

UNIVERSIDADE DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA
N.º 39485
Copa:

RELATÓRIO FINAL

ENTIDADES PARTICIPANTES:

- Direcção-Geral de Protecção das Culturas (coordenação)
- Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio
- Estação Nacional de Melhoramento de Plantas
- Escola Superior Agrária de Beja

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO EM SISTEMAS DE REGADIO

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DE TEXTO

	Pág.
1-OBJECTIVOS	1
2-JUSTIFICATIVO DO ESTUDO	1
3-ENSAIOS REALIZADOS, ENTIDADES E TÉCNICOS PARTICIPANTES	3
I-VALOR AGRONÓMICO E VALOR DE UTILIZAÇÃO (ENSAIO 1)	6
1-NOÇÕES	6
2-OBJECTIVOS	6
3-MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1-VARIEDADES ESTUDADAS	7
3.2-DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	7
3.3-CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS	8
3.4-OPERAÇÕES CULTURAIS	9
3.5-REGA	12
3.6-OBSERVAÇÕES E REGISTOS.....	16
3.6.1-ESTADOS FENOLÓGICOS	16
3.6.2-POPULAÇÃO À EMERGÊNCIA, AFILHAMENTO E NÚMERO ESPIGAS.....	17
3.6.3-ALTURA DAS PLANTAS.....	17
3.6.4-ACAMA, DOENÇAS E PRAGAS.....	17
3.6.5-COLHEITA E AMOSTRAGEM.....	18
4-APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	19
4.1-CONSIDERAÇÕES GERAIS	19
4.2-VALOR AGRONÓMICO	20
4.2.1-ENSAIO NA HERDADE DO OUTEIRO	20
4.2.2-ENSAIO NA HERDADE DOS LAMEIRÕES.....	23
4.2.3-REGULADOR DE CRESCIMENTO	28
4.3-VALOR DE UTILIZAÇÃO	29
4.3.1-ENSAIO NA HERDADE DO OUTEIRO	29
4.3.2-ENSAIO NA HERDADE DOS LAMEIRÕES.....	34
4.4-DOENÇAS E PRAGAS	43
5-CONCLUSÕES	46
II- INOCULAÇÕES ARTIFICIAIS (ENSAIO 2)	50
1-OBJECTIVOS	50
2-MATERIAL E MÉTODOS	50
3-APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	51
4-CONCLUSÕES	51
III-CARACTERIZAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO (ensaio 3)	53
1-NOÇÕES	53
2-OBJECTIVOS	53

3-MATERIAL E MÉTODOS	53
4-APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	53
5-CONCLUSÕES.....	55
IV-ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO	57
1-DIA DE CAMPO E COLÓQUIO	57
2-POSTERS.....	57
3-DESDOBRÁVEIS INFORMATIVOS	57

ANEXO 1-REGISTO DE DOENÇAS E PRAGAS EFECTUADO NOS ENSAIOS NA HERDADE DO OUTEIRO
E NA HERDADE DOS LAMEIRÕES. ESCALAS DE REGISTO

ANEXO 2-ESQUEMAS DE CAMPO

ANEXO 3-ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO EM SISTEMAS DE REGADIO

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
TABELA 1 - Classificação de Variedades de Trigo Duro	6
TABELA 2 - Variedades em Estudo Incluídas nos Ensaios.....	7
TABELA 3 - Caracterização Sumária dos Locais de Ensaio.....	8
TABELA 4 - Médias da Temp. Máx. e Mín. e Precipit. Acumulada (Nov. 2000 a Jun. 2001)	9
TABELA 5 - Registo das Operações Culturais no Ensaio na Herdade do Outeiro	14
TABELA 6 - Registo das Operações Culturais no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	15
TABELA 7 - Análise de Variância das Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro.....	20
TABELA 8 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo às Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro	20
TABELA 9 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades Relativo às Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro	21
TABELA 10 - Análise de Variância do Número de Grãos/10 espigas no Ensaio na Herdade do Outeiro	22
TABELA 11 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo ao Número de Grãos/10 espigas Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro	23
TABELA 12 - Análise de Variância das Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões	24
TABELA 13 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo às Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	24
TABELA 14 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo às Produções Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões	25
TABELA 15 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo às Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herd. dos Lameirões	26
TABELA 16 - Análise de Variância do Número de Grãos/10 espigas Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões	27
TABELA 17 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo ao Número de Grãos/10 espigas Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	28
TABELA 18 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades Relativo ao Número de Grãos/10 espigas Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	28

TABELA 19 -	Análise de Variância das Massas do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro	30
TABELA 20 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Relativo Massas do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro.....	30
TABELA 21 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades Relativo às Massas do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína Obtidos no Ensaio na Herd. do Outeiro ...	31
TABELA 22 -	Análise de Variância dos Pigmentos Amarelos, Índice de Queda e Rendimento em Sêmola Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro.....	31
TABELA 23 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo aos Pigmentos Amarelos Obtidos no Ensaio na Herdade do Outeiro..	32
TABELA 24 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo aos Pigmentos Amarelos Obtidos no Ensaio na Herdade do Outeiro.....	33
TABELA 25 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades Relativo aos Pigmentos Amarelos, Índice de Queda e Rendimento em Sêmola Obtidos no Ensaio na Herdade do Outeiro	33
TABELA 26 -	Resultados Relativos ao Caracter Colante	34
TABELA 27 -	Análise de Variância das Massas do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	35
TABELA 28 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo à Massa do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	35
TABELA 29 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades x Tratamento Relativo à Massa do Hectolitro Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões	36
TABELA 30 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo à Vitreosidade Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões	37
TABELA 31 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades Relativo ao Teor de Proteína do grão no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	38
TABELA 32 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades Relativo às Massas do Hectolitro e Vitreosidade Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões	39
TABELA 33 -	Análise de Variância dos Pigmentos Amarelos, Índice de Queda e Rendimento em Sêmola Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	39
TABELA 34 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo aos Pigmentos Amarelos obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões	39
TABELA 35 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades Relativo aos Pigmentos Amarelos, Índice de Queda e Rendimento em Sêmola Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões	40
TABELA 36 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades x Tratamento Relativo aos Pigmentos Amarelos Obtidos no Ensaio na Herd. dos Lameirões..	41

TABELA 37 -	Carácter Colante e Classes de Qualidade	42
TABELA 38 -	Intensidade de ataque de moorrão (<i>Ustilago tritici</i>) na variedade Aracena	43
TABELA 39 -	Análise de Variância do Nível de Infecção de <i>Septoria tritici</i>	44
TABELA 40 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo ao Nível de Infecção (NI) com a <i>Septoria tritici</i> no Ensaio na H. Outeiro	44
TABELA 41 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para Tratamento Relativo ao Nível de Infecção (NI) com a <i>Septoria tritici</i> Obtidas no Ensaio na Herd. dos Lameirões.....	45
TABELA 42 -	Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades Relativo ao Nível de Infecção (NI) pela <i>Septoria tritici</i>	46
TABELA 43 -	Comportamento das Variedades de Trigo Duro Frente à Inoculação Artificial dos Fungos <i>P. graminis</i> , <i>P. recondita</i> e <i>S. tritici</i>	51
TABELA 44 -	Total de Plântulas Emergidas/m ²	55

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO EM SISTEMAS DE REGADIO

RELATÓRIO FINAL

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 - Termopluviograma da Herdade dos Lameirões (Novembro 2000 a Junho 2001) ...	8
FIGURA 2 - Termopluviograma da Herdade do Outeiro (Novembro 2000 a Junho 2001)	9
FIGURA 3 - Aspecto do Ensaio na Herdade do Outeiro	10
FIGURA 4 - Sementeira do Ensaio na Herdade dos Lameirões	11
FIGURA 5 - Aspecto do Ensaio da Herdade dos Lameirões à Emergência.....	12
FIGURA 6 - Aplicação do Herbicida no Ensaio da Herdade dos Lameirões.....	12
FIGURA 7 - Aspecto do Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	16
FIGURA 8 - Morrão Descoberto	17
FIGURA 9 - Herdade dos Lameirões. Aspecto do Ensaio ao Espigamento.....	19
FIGURA 10 - Médias das Produções Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro (kg/ha)	21
FIGURA 11 - Diferenças de Produção entre as Modalidades TF2 e R, no Ensaio na Herdade dos Lameirões.....	27
FIGURA 12 - Herdade dos Lameirões. Efeito da Aplicação do Regulador de Crescimento	29
FIGURA 13 - Variedade Aldura (parcela TF2 e parcela R)- Ensaio na Herd. dos Lameirões	44
FIGURA 14 - Variedade Almocreve (parcela R e parcela TF2)- Ensaio na Herd. dos Lameirões	45
FIGURA 15 - Plântula de papoila.....	54
FIGURA 16 - Plântulas de mostarda dos campos e de almeirão	54

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO EM SISTEMAS DE REGADIO

Relatório Final

1-OBJECTIVOS

Este Projecto realizado no âmbito do Programa PEDIZA tem como objectivo efectuar uma avaliação do comportamento, em sistemas de regadio, de variedades de trigo duro, inscritas no Catálogo Nacional de Variedades, no que diz respeito à susceptibilidade às principais doenças, determinação da produção, à qualidade para o fabrico de massas e à evolução da flora infestante real e do banco de sementes.

2-JUSTIFICATIVO DO ESTUDO

Na negociação da Agenda 2000 foi aprovado no quadro financeiro de apoio do FEOGA Garantia para 2000-2006 um reforço da posição de Portugal no que respeita à quota do trigo duro, a qual duplica, fixando-se em 118 mil hectares.

As reformas em curso apontam, no entanto, para uma progressiva liberalização dos mercados agrícolas, baseando-se no essencial numa aproximação aos preços mundiais, pelo que será necessário promover a competitividade das actividades e sistemas agrícolas que, através de um processo de reconversão produtiva e tecnológica e de ajustamento estrutural e respeitando os equilíbrios ambientais, possam reunir condições para se inserirem no futuro contexto de concorrência de preços.

Historicamente, Portugal tem tradição na produção de trigo duro ao contrário dos países do norte da Europa que não possuem condições climáticas para a produção com qualidade desta espécie. No entanto, os rendimentos unitários atingidos são de um modo geral bastante baixos, limitados quer pelo cultivo em solos menos aptos quer por condicionalismos climáticos ligados a uma deficiente distribuição da precipitação durante o ciclo cultural desta cultura.

Por outro lado, diversos estudos e projectos levados a cabo pela EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas de Alqueva, S. A. , incluem trigo em rotações de sistemas culturais regados previstos para cerca de 110 000 hectares de solos a beneficiar pelo empreendimento de fins múltiplos de Alqueva.

A introdução de trigo duro em sistemas agrícolas regados e em manchas de solos com maior capacidade de uso, além de contribuir para a diversificação e menor intensificação dos sistemas de regadio, constituirá a possibilidade de produzir uma matéria prima de qualidade,

com potencial acréscimo do rendimento unitário, o que poderá reflectir-se num aumento da rendibilidade dos empresários agrícolas.

O comportamento de variedades de cereais de Outono-Inverno, mais concretamente de variedades de trigo duro, tem vindo a ser estudado de uma forma sistemática na Rede Nacional de Ensaios desde há vários anos com a finalidade de inscrição no Catálogo Nacional de Variedades e conseqüentemente no Catálogo Comum de Variedades de Espécies Agrícolas da União Europeia, possibilitando desse modo a entrada em comercialização de novas variedades.

Tendo em consideração o aumento da área de trigo regado, em 1996 a Direcção-Geral de Protecção das Culturas liderou um Grupo de Trabalho com o objectivo de elaborar um Plano de Ensaio destinado a regulamentar uma Rede de Ensaios de Trigo Regado visando a experimentação em variedades de trigo duro de ciclo precoce e semi-precoce. Assim, desde essa data têm sido instalados ensaios em sistemas de regadio, como complemento dos ensaios de sequeiro.

Os resultados que têm vindo a ser obtidos nestes ensaios indicam existir claramente respostas diferenciadas das diversas variedades, quer no acréscimo de rendimento, quer em termos de qualidade, quando comparados com os obtidos em sequeiro pelas mesmas variedades.

Verificou-se para um grande número de variedades um decréscimo dos valores da massa do hectolitro e dos parâmetros de qualidade, e um aumento do peso de mil grãos, embora carecendo de uma análise mais aprofundada de índole estatística. Estes ensaios foram conduzidos de acordo com as boas práticas fitossanitárias, tendo sido necessário recorrer a tratamentos com fungicidas. Não foram no entanto aplicados reguladores de crescimento.

A avaliação dos componentes da produção (factores de regularidade de rendimento, ciclo vegetativo e produção atingida) e o conhecimento das aptidões para a utilização final em termos industriais das variedades, na presente situação para o fabrico de massas alimentícias, revelam-se extremamente importantes como factores condicionantes na escolha da variedade de trigo duro a eleger.

A influência das condições edafo-climáticas e das técnicas culturais é marcada quer na vertente do resultado agronómico da variedade quer na qualidade do grão obtido. Nessa perspectiva interessa avaliar não apenas o comportamento agronómico das variedades quando inseridas em sistemas culturais regados, como igualmente caracterizar os vários elementos que valorizam do ponto de vista industrial o grão obtido.

Existem, contudo, características predominantemente relacionados com o genótipo as quais são influenciadas em menor escala pelo ambiente. No entanto, um dos mais importantes parâmetros que contribuem directamente para o valor comercial dos trigos duros é a sua vitreosidade, cujos valores são dependentes do ambiente em termos predominantes. Com efeito, este parâmetro resulta mais baixo quanto mais húmidas forem as condições de maturação do grão, verificando-se contudo que a resposta é diferente de variedade para variedade.

Assim, enquadrando este parâmetro como limitativo do uso industrial do grão, mas sem implicações se a produção se destinar à produção de semente certificada, poderemos considerar a utilização preferencial de variedades para uma destas duas finalidades.

De um modo geral, o risco de desenvolvimento de doenças, embora aliado às características das variedades, aumenta com o recurso à água, sobretudo na Primavera. Assim, o aspecto fitossanitário assume relevante importância em sistemas regados pela possibilidade de acréscimo das condições favoráveis ao desenvolvimento das doenças o que implica um maior recurso a tratamentos com fungicidas.

Por outro lado, e em virtude de maior desenvolvimento vegetativo das plantas e maiores níveis de adubação azotada, os riscos de acama e a composição quantitativa e qualitativa da flora infestante são diferentes das que se verificam em sequeiro.

Estas situações potenciam que os agricultores, muitas vezes sem terem o conhecimento adequado das características das variedades (altura da palha e resistência à acama) e das infestantes, recorram a aplicações inadequadas de reguladores de crescimento e de herbicidas.

Considerando que os custos de produção de uma determinada cultura em sistemas de regadio são superiores aos de sequeiro, importa minimizar os riscos associados à actividade produtiva e desenvolver as condições técnicas que possibilitem um aumento significativo da rendibilidade obtida. Decidida a espécie a cultivar, a escolha da variedade a eleger é decisiva para o êxito da cultura, por um lado para garantir que o material vegetal seja efectivamente o melhor adaptado às condições de cultivo, e, por outro, permitir otimizar o uso dos produtos fitofarmacêuticos, com reflexos óbvios no custo de produção e na manutenção da qualidade do ambiente rural.

3-ENSAIOS REALIZADOS, ENTIDADES E TÉCNICOS PARTICIPANTES

No âmbito deste Projecto procedeu-se à instalação de três tipos de ensaios distintos:

- **Ensaio 1-** Valor Agronómico (VA) e Valor de Utilização (VU);
- **Ensaio 2-** Inoculações artificiais com as principais doenças do trigo duro utilizando semente desinfectada e semente não desinfectada; e
- **Ensaio 3-** Caracterização da flora potencial do solo.

Participaram neste Projecto as seguintes Entidades e Técnicos:

Direcção-Geral de Protecção das Culturas (Coordenação):

- Eng.ª Paula Cruz de Carvalho;
- Dr.ª Susana Pombo;
- Doutora Fátima Rocha;
- Ag. Téc. Agr. Medina de Sousa; e
- Téc. Aux. Nuno Gomes.

Instituto Nacional de Investigação Agrária-Estação Nacional de Melhoramento de Plantas:

- Eng.ª Maria Júlia Gonçalves;
- Eng.ª Maria Teresa M. Carvalho; e
- Eng.ª. Téc. Carlota Lopes.

Escola Superior Agrária de Beja:

- Prof. Covas de Lima;
- Prof. António Parreira;
- Eng. Manuel Patanita;
- Eng.ª Isabel Patanita;
- Eng.ª Margarida Pereira;
- Eng. José Penacho;
- Eng. José Ferro Palma;

- Eng. José Vellez;
- Eng. Téc. Agr. José das Dores; e
- Eng.ª Téc. Agr. Natividade Costa.

Centro Operativo e de Tecnologia do Regadio:

- Eng. Isaurindo de Oliveira;
- Eng.ª Téc. Agr. Ana Cardoso; e
- Eng.ª Rita Sobral.

I-VALOR AGRONÓMICO E VALOR DE UTILIZAÇÃO (ENSAIO 1)

1-NOÇÕES

Entende-se por Valor Agronómico (VA) e Valor de Utilização (VU), o valor do ponto de vista da aptidão para a cultura e da utilização do produto obtido ou dos seus derivados, demonstrado por uma variedade, quando sujeita a ensaios específicos para o efeito.

A avaliação do VA é realizada com base em resultados obtidos em ensaios de campo, nomeadamente no que diz respeito à produção, ciclo cultural e comportamento face a factores de regularidade de rendimento (doenças, pragas, acidentes fisiológicos ou outros, etc.).

O VU é determinado sobre as amostras de grão provenientes dos ensaios de VA, recorrendo-se a um conjunto de análises laboratoriais que têm como objectivo a classificação das variedades em determinadas classes de qualidade. Neste estudo foi adoptada a classificação utilizada para efeitos de inscrição de variedades no Catálogo Nacional de Variedades (tabela 1).

TABELA 1 - Classificação de Variedades de Trigo Duro

Classe de Qualidade	Vitreosidade (%)	Proteína (% m.s.)	Pigmentos Amarelos (p.p.m.)	Massa do Hectolitro (kg)
A	>90	>14,0	>6,5	>80,0
B	>80	>13,0	>5,0	>78,0
C	>70	>12,0	>4,5	>78,0
D	>60	>11,5	—	>78,0

Além destes parâmetros é igualmente determinado o carácter colante.

2-OBJECTIVOS

Os objectivos principais do Ensaio 1 foram a avaliação, num conjunto de variedades de trigo duro em sistemas de regadio, da produção, dos factores de regularidade de rendimento, nomeadamente a tolerância à acama e o comportamento face às doenças, tendo em consideração as diversas modalidades de tratamento fitossanitário executadas.

Para as mesmas modalidades referidas, pretendeu-se ainda obter informação relativamente à aptidão das variedades em estudo sobre o comportamento em termos de utilização final para o fabrico de massas alimentícias do produto (grão) obtido.

3-MATERIAL E MÉTODOS

3.1-VARIEDADES ESTUDADAS

Foram incluídas no estudo catorze variedades de trigo duro as quais encontram-se inscritas no Catálogo Nacional de Variedades (Tabela 2).

Foi utilizada semente certificada, de primeira ou segunda geração, desinfectada com o fungicida s.a. Tebuconozal.

TABELA 2 - Variedades em Estudo Incluídas nos Ensaio

Variedade	Ano de inscrição no CNV	Proponente	Responsável pela manutenção/País
Agridur	1992	Sulcereal	G. A. E./França
Aldura	1990	Lusosem	Northrup King/França
Almocreve	1988	INIA-ENMP	INIA-ENMP/Portugal
Aracena	1995	Eng. José Aguiar	Eurosemillas/Espanha
Ariesol	1996	Agrigénese	UCASP/França
Beleño	1999	Agroquisa	Agri Obtentions/França
Castiço	1984	INIA-ENMP	INIA-ENMP/Portugal
Celta	1986	INIA-ENMP	INIA-ENMP/Portugal
Epidur	1995	Sulcereal	G. A. E./França
Hélvio	1988	INIA-ENMP	INIA-ENMP/Portugal
Iride	1999	Agrigénese	Sementi Bologna/Itália
Pastor	1996	Sulsem	S. Vernueil/Espanha
Trovador	1990	INIA-ENMP	INIA-ENMP/Portugal
Vitron	1991	Semillas Battle	Semillas Battle/Espanha

3.2-DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

De acordo com o programa inicial para o Projecto seria apenas considerada a instalação de ensaios na Herdade do Outeiro em Canhestros, Ferreira do Alentejo.

Contudo, no sentido de aumentar a representatividade do estudo proposto no âmbito deste Projecto, considerou-se ser de todo o interesse a instalação de um segundo conjunto de ensaios na Herdade dos Lameirões, em Safara, para o qual se teve a colaboração da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

O esquema estatístico utilizado em ambos os ensaios foi o método das parcelas subdivididas (Split Plot).

Nos dois ensaios, as parcelas foram constituídas por 18 linhas de 10,0 m de comprimento, com distância na entrelinha de 0,2 m, com três repetições. A distância entre parcelas foi de 0,5 m. A área de cada parcela foi de 36 m². A área total de cada ensaio foi de 2 240 m².

Na tabela seguinte apresenta-se uma caracterização sumária dos dois locais de ensaio.

TABELA 3 - Caracterização Sumária dos Locais de Ensaio

Local	Solo	Textura	Antecedente Cultural
H.de do Outeiro	Barro Preto+Medit. Pardo	Mediana	Pousio
H.de dos Lameirões	Barro	Argilosa	Girassol

3.3-CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

Apresentam-se de seguida os termopluviogramas referentes aos dois locais de ensaio, relativos ao período compreendido entre Novembro de 2000 e Junho de 2001.

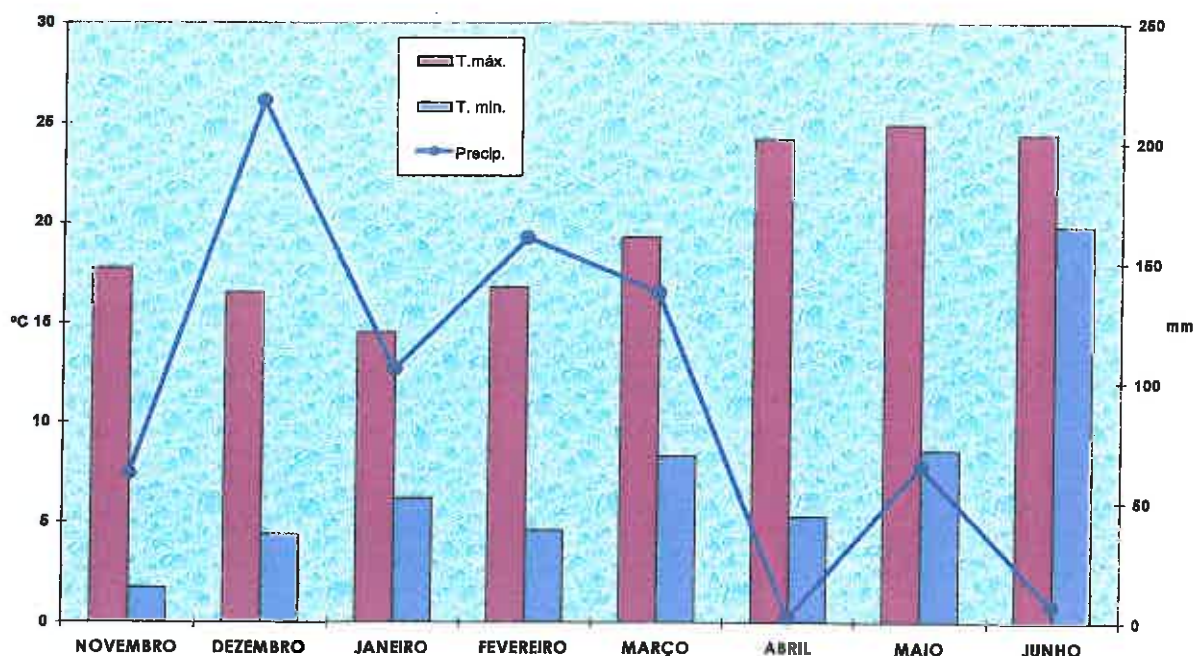


FIGURA 1 - Termopluviograma da Herdade dos Lameirões (Novembro 2000 a Junho 2001)

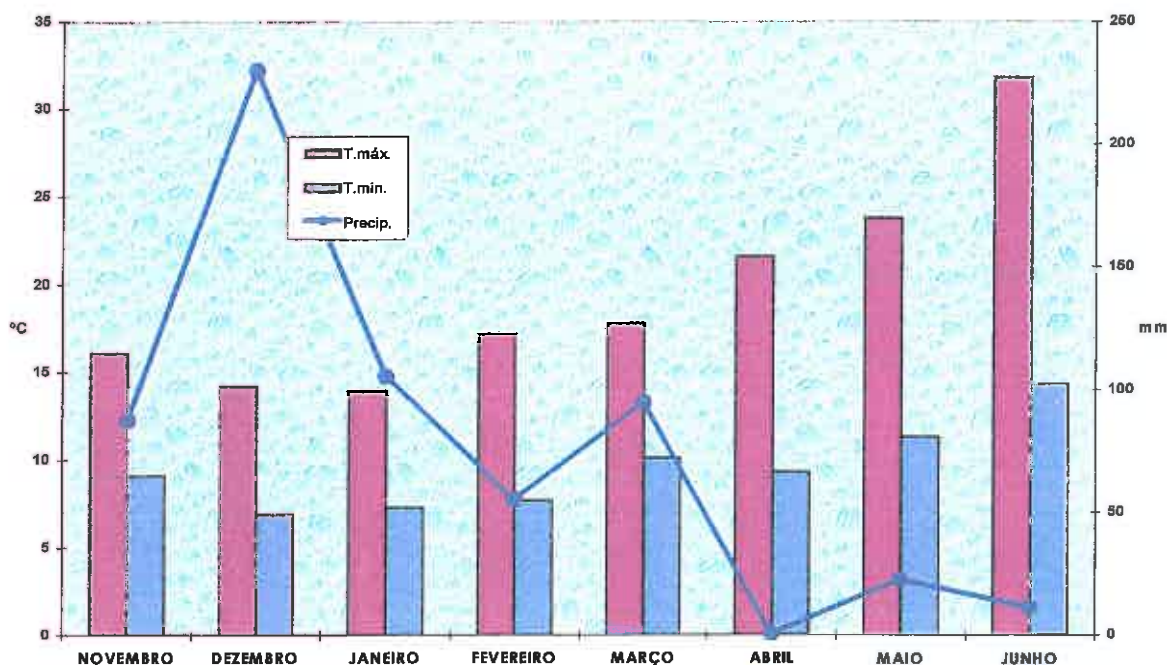


FIGURA 2 - Termopluviograma da Herdade do Outeiro (Novembro 2000 a Junho 2001)

Para o período em análise a precipitação acumulada foi de 608,4 mm no posto udométrico do Outeiro e de 757,3 mm no dos Lameirões.

Os meses mais chuvosos no Outeiro foram Novembro (87,5 mm), Dezembro (230,2 mm), Janeiro (105,5 mm) e Março (95 mm). Verificaram-se temperaturas bastante amenas no Inverno, registando-se o valor mínimo em Dezembro com 6,9 °C. Quanto às temperaturas máximas atingiram-se valores muito altos sobretudo na fase de enchimento do grão, nos meses de Março, Abril e Maio.

Na Herdade dos Lameirões atingiram-se níveis de precipitação mais elevados que os verificados no Outeiro, os meses mais chuvosos foram Dezembro (217,6 mm), Janeiro (105,6 mm), Fevereiro (160,5 mm) e Março (137,8 mm). As médias das temperaturas mínimas do ar foram mais baixas que as obtidas no Outeiro (tabela 4).

TABELA 4 - Médias da Temp. Máx. e Mín. e Precipit. Acumulada (Nov. 2000 a Jun. 2001)

Local	Média das Temperaturas Máximas	Média das Temperaturas Mínimas	Precipitação Acumulada
Herdade do Outeiro	19,5 °C	9,5 °C	608,4 mm
Herdade dos Lameirões	19,8 °C	7,4 °C	757,3 mm

3.4-OPERAÇÕES CULTURAIS

No ensaio instalado na Herdade do Outeiro foram consideradas as três modalidades seguintes:

- **Parcelas ST - Sem Tratamento**
- **Parcelas TF - Tratamento Fungicida**, com as seguintes aplicações:
 - primeiro tratamento fungicida com s.a. Carbendazime no início do encanamento; e
 - segundo tratamento fungicida com s. a. Propiconazol+Fenopropimorfe ao aparecimento de sintomas.
- **Parcelas TF+R - Tratamento Fungicida + Regulador de crescimento**, com as seguintes aplicações:
 - aplicação da s.a. Cloreto de cloromequatro no estado fenológico correspondente à formação da espiga no interior do caule (espiga a 1 cm);
 - primeiro tratamento fungicida com s.a. Carbendazime no início do encanamento; e
 - segundo tratamento fungicida com s. a. Propiconazol+Fenopropimorfe ao aparecimento de sintomas.



FIGURA 3 - Aspecto do Ensaio na Herdade do Outeiro

No ensaio instalado na **Herdade dos Lameirões** consideraram-se as seguintes condições:

- **Parcelas R - Regulador de crescimento**, com as seguintes aplicações:
 - aplicação da s.a. Cloreto de cloromequatro no estado fenológico correspondente à formação da espiga no interior do caule (espiga a 1 cm);

– **Parcelas TF1 - Tratamento Fungicida 1**, com as seguintes aplicações:

- primeiro tratamento fungicida com s.a. Carbendazime no início do encanamento; e
- segundo tratamento fungicida com s. a. Propiconazol+Fenopropimorfe ao aparecimento de sintomas.

– **Parcelas TF2 - Tratamento Fungicida 2**, com as seguintes aplicações:

- primeiro tratamento fungicida com s.a. Carbendazime no início do encanamento;
- segundo tratamento fungicida com s. a. Propiconazol+Fenopropimorfe ao aparecimento de sintomas; e
- terceiro tratamento fungicida com s. a. Propiconazol+Fenopropimorfe ao espigamento.

A densidade de sementeira foi calculada com base no peso de mil grãos e na facultade germinativa da semente de cada variedade, e pretendeu-se obter uma população à emergência de 450 plantas/m².



FIGURA 4 - Sementeira do Ensaio na Herdade dos Lameirões



FIGURA 5 - Aspecto do Ensaio da Herdade dos Lameirões à Emergência



FIGURA 6 - Aplicação do Herbicida no Ensaio da Herdade dos Lameirões

3.5-REGA

A tecnologia de rega utilizada em ambos os locais foi a aspersão com recurso a uma rampa pivotante.

Tendo em consideração que o trigo duro é uma cultura de Outono-Inverno, a sua necessidade de rega depende da ocorrência de precipitação em quantidade adequada ao longo do ciclo cultural.

Dada a elevada pluviosidade que se verificou durante o Outono e o Inverno, as regas efectuadas verificaram-se úteis sobretudo no mês de Abril, uma vez que as plantas apresentavam um desenvolvimento radicular muito superficial manifestando, por essa razão, carência hídrica, embora o solo a pequena profundidade ainda tivesse bastante humidade. Por esta razão, optou-se por se efectuar regas de pequena dotação, apenas com a finalidade de fornecer água à camada mais superficial do solo.

No ensaio da Herdade do Outeiro, verificaram-se alguns problemas técnicos com a rampa pivotante aí instalada, o que veio a inviabilizar a rega em fases de manifesta carência hídrica tendo por consequência uma maturação precoce das plantas com consequente reflexo nas produções obtidas.

As dotações aplicadas em cada rega, assim como as restantes operações culturais realizadas em cada local de ensaio, apresentam-se nas tabelas seguintes.

TABELA 5 - Registo das Operações Culturais no Ensaio na Herdade do Outeiro

Data	Identificação da Actividade
30/10/2000	PREPARAÇÃO DO TERRENO (Terra de pousio) Chisel 17 ferros + tractor Agrator 260 c.v. Passagem cruzada com grade
20/11/2000	SEMENTEIRA Semeador de ensaios <i>Wintersteiger</i> de 6 linhas montado. Distância na entrelinha de 20 cm; Profundidade de 1,5 a 2 cm
14/11/2000	FERTILIZAÇÃO de FUNDO 400 kg de 10:25:13 Distribuição: aplicação manual a lanço
08/01/2001 01/03/2001	FERTILIZAÇÃO de COBERTURA 200 kg de Nitrolusal 26% 200 kg de Nitrolusal 26%
31/01/2001	HERBICIDA Pós-emergência 500 ml/ha s.a. Clodinafop+cloquintocete +18 g/ha s.a. Tribenurão-metilo
22/03/2001	INSECTICIDA 1 L/ha s.a. Dimetoato (Agror)
14/02/2001 02/04/2001	FUNGICIDA 400 g/ha s.a. Carabendazime 1 L/ha s.a. Propiconazol+Fenepromorfe
14/02/2001	REGULADOR DE CRESCIMENTO 3 L/ha s.a. Cloreto de Clomequato
27/04/2001	REGA 30 mm
Junho/2001	COLHEITA Realizada com ceifeira debulhadora para pequenas parcelas <i>Wintersteiger</i> .

TABELA 6 - Registo das Operações Culturais no Ensaio na Herdade dos Lamelrões

Data	Identificação da Actividade
14/11/2000	PREPARAÇÃO DO TERRENO (Terra de alqueive de Primavera revestido de girassol) Passagem cruzada com Grade de 28 discos 26" + tractor John Deere 120 c.v.
17/11/2000	SEMENTEIRA Semeador de ensaios <i>Wintersteiger</i> de 6 linhas automotriz. Distância na entrelinha de 20 cm; Profundidade de 1,5 a 2 cm
16/11/2000	FERTILIZAÇÃO de FUNDO 200 kg de 20:20:0 Distribuição: John Deere 80c.v. + distribuidor centrifugo Para enterrar: vibrocultor de 29 dentes com grade de discos acoplada + tractor Massey Ferguson 80 c.v.
02/02/2001 15/03/2001 20/04/2001	FERTILIZAÇÃO de COBERTURA 50 unidades de azoto 50 unidades de azoto 30 unidades de azoto
16/01/2001	HERBICIDA Pós-emergência 3 L/ha s.a. Diclofope-metilo + 18 g/ha s.a. Tribenurão-metilo
16/02/2001 21/03/2001 20/04/2001	FUNGICIDA 400 g/ha s.a. Carbendazime 1 L/ha s.a. Propiconazol+Fenepromorfe 1 L/ha s.a. Propiconazol+Fenepromorfe
06/02/2001	REGULADOR DE CRESCIMENTO 3 L/ha s. a. Cloreto de clomequato
17/11/2000 14/04/2001 20/04/2001 27/04/2001	REGA 12,76 mm 12,76 mm 12,76 mm 19,57 mm
26/06/2001	COLHEITA Realizada com ceifeira debulhadora para pequenas parcelas <i>Wintersteiger</i> .

3.6-OBSERVAÇÕES E REGISTOS

3.6.1-ESTADOS FENOLÓGICOS

A identificação dos estados de crescimento foi efectuada de acordo com o código decimal de Zadoks para os estados de crescimento dos cereais.

O registo das datas dos principais estados de crescimento permite obter uma classificação das variedades relativamente ao seu ciclo vegetativo, factor de extrema importância para a análise do seu comportamento agronómico.

Foram registados os seguintes estados fenológicos:

☛ **data de emergência**, quando se observou mais de 50% de plantas no talhão com a emergência da primeira folha;

☛ **data da emergência da inflorescência**, quando cerca de 50% das plantas do talhão apresentaram as primeiras espiguetas visíveis fora da bainha da última folha; e



FIGURA 7 - Aspecto do Ensaio na Herdade dos Lameirões

☛ **data de maturação**, mais de 50% das espigas do talhão apresentaram o grão com consistência cerosa, ou seja, o grão apresenta-se amarelo brilhante riscando-se dificilmente com a unha e as glumelas e glumas estão amarelas e os nós amarelos estriados de verde.

3.6.2-POPULAÇÃO À EMERGÊNCIA, AFILHAMENTO E NÚMERO ESPIGAS

Procedeu-se, numa repetição de cada ensaio e numa sub-parcela de cada variedade, à contagem do número de plantas emergidas em um metro linear.

Posteriormente, no final do afilhamento, registou-se o número de filhos nesse mesmo metro linear.

À maturação foram contadas as espigas.

3.6.3-ALTURA DAS PLANTAS

Por variedade e em cada sub-parcela determinou-se antes da colheita a altura das plantas, desde o solo até ao ápice da inflorescência.

3.6.4-ACAMA, DOENÇAS E PRAGAS

Foi contabilizada a percentagem de acama em todas as parcelas nos dois ensaios.

Além do registo da data logo que se manifestou a doença as datas de observação coincidiram com determinados estados de crescimento e de acordo com escalas específicas (Anexo 1).

A observação e registo das doenças foi realizada de acordo com as indicações seguintes:



☞ **doenças da inflorescência**, estes registos foram efectuados no estado do grão leitoso;

☞ **doenças das folhas e caules**, além do registo da data logo que se manifestou a doença as datas de observação coincidiram com os seguintes estados de crescimento:

- 1ª data = início do espigamento;
- 2ª data = início da ântese; e
- 3ª data = cariopse leitosa.

☞ **doenças do pé**, registou-se a eventual ocorrência de "acama louca", "pé negro", fusariose, rizoctonia, etc., indicando-se a gravidade do ataque.

FIGURA 8 - Morrão Descoberto

Os prejuízos provocados por pragas, como sejam a Mosca de Hess (Outono e Inverno), "Cephus" e "Calamobius" (principalmente na Primavera), Afídeos, "Lemas", Pássaros e Formigas, que possam eventualmente ocorrer, foram igualmente registados. Procedeu-se igualmente à avaliação dos acidentes climáticos e fisiológicos utilizando para registo a escala de 1 a 9, conforme detalhe do Anexo 1.

3.6.5-COLHEITA E AMOSTRAGEM

A colheita foi efectuada com uma ceifeira debulhadora própria para pequenas parcelas. O grão obtido em cada sub-parcela, após ter sido limpo em tararas, foi pesado, registando-se a produção obtida em kg/ha e a respectiva humidade.

De cada sub-parcela foi retirada uma amostra de grão para determinação da massa do hectolitro (kg/hl), da massa de mil grãos (g) e analisar os seguintes parâmetros:

- Vitreosidade do grão (grãos totalmente vítreos)(%);
- Proteína total do grão referida à matéria seca (%);
- Caracter colante;
- Teor de pigmentos amarelos (p.p.m.);
- Rendimento em sêmola (%); e
- Índice de queda (s).

As amostras obtidas no ensaio do Outeiro foram analisadas no Laboratório da Escola Superior Agrária de Beja e as obtidas nos Lameirões foram analisadas no Laboratório de Tecnologia de Cereais da Direcção-Geral de Protecção das Culturas.

Para se aferir os resultados obtidos pelos dois laboratórios procedeu-se à duplicação de quinze amostras de cada um dos ensaios, as quais foram analisadas pelos dois laboratórios.

Em cada sub-parcela foram colhidas dez espigas as quais foram debulhadas para contabilização do número médio de grãos por espiga e as respectivas massas de mil grãos.



FIGURA 9 - Herdade dos Lameirões. Aspecto do Ensaio ao Espigamento

4-APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

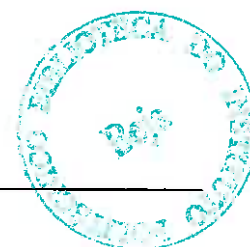
4.1-CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os dados obtidos foram tratados estatisticamente tendo-se efectuado uma análise de variância (ANOVA), utilizando-se o modelo *Split Plot* para o factor variedade. Os níveis de significância utilizados foram:

- N.S. (não significativos);
- $p \leq 5\%$ (* diferenças significativas);
- $p \leq 1\%$ (** diferenças muito significativas); e
- $p \leq 0,1\%$ (***) diferenças altamente significativas).

Efectuou-se igualmente o teste de *Duncan* para comparação de médias, indicando-se nas tabelas letras diferentes para médias significativamente diferentes ($p \leq 1\%$).

As produções foram calculadas ao hectare referenciadas a 12% de humidade.



4.2-VALOR AGRONÓMICO

4.2.1-ENSAIO NA HERDADE DO OUTEIRO

Na tabela seguinte mostra-se a análise de variância relativa às produções e massas de mil grãos obtidas no ensaio da Herdade do Outeiro. Verifica-se que o factor variedade apresenta diferenças significativas relativamente à produção e altamente significativas em relação à massa de mil grãos. O tratamento mostrou diferenças altamente significativas em relação aos dois parâmetros. Não se verificou qualquer influência do factor tratamento sobre o comportamento das variedades, ou seja, a interacção Variedade versus Tratamento é não significativa.

TABELA 7 - Análise de Variância das Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro

Factor	Graus Liberdade	Produção		Massa de mil grãos	
		Teste F	Prob.	Teste F	Prob.
Repetição	2	1,4810	N.S.	10,8059	0,004**
Variedade	13	2,5449	0,0206*	8,2588	0,000***
Tratamento	2	22,4060	0,000***	49,5273	0,000***
Var. x Traf.	26	1,4607	0,1178N.S.	1,4456	0,1242N.S.
C. V.	-	15,97%	-	5,90%	-

As produções e as massas de mil grãos foram significativamente mais baixas nas parcelas sem tratamento (ST), mas não se verificaram diferenças significativas entre as parcelas com tratamento fungicida (TF) e as com tratamento fungicida+regulador (TF+R).

TABELA 8 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo às Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro

Tratamento	Produção		Massa de mil grãos	
	kg/ha	T. Duncan	kg/ha	T. Duncan.
ST	2171	B	40,75	B
TF	2673	A	45,79	A
TF+R	2683	A	45,46	A

A variedade mais produtiva foi a "Aracena" (3401kg/ha) e as menos produtivas a "Castiço" (2023 kg/ha) e a "Beleño" (2046 kg/ha), conforme se pode observar na tabela 9 e figura 10. A variedade que obteve o valor significativamente mais elevado de massa de mil grãos foi a "Almocreve" (57,8 g) e a que obteve o valor mais baixo foi a "Aldura" (38,6 g).

TABELA 9 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades Relativo às Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro

Variedade	Produção		Massa de mil grãos	
	kg/ha	Duncan	Gramas	Duncan
Aracena	3401	A	49,3	B
Epidur	2935	AB	46,0	BC
Iride	2867	ABC	45,8	BC
Vitron	2875	ABC	43,4	BC
Pastor	2803	ABC	41,8	BC
Almocreve	2566	ABC	57,8	A
Agridur	2446	BC	40,5	C
Aldura	2098	BC	38,6	C
Hélvio	2333	BC	41,9	BC
Trovador	2270	BC	43,3	BC
Celta	2347	BC	41,5	C
Ariesol	2110	BC	42,0	BC
Castiço	2023	C	42,5	BC
Beleño	2046	C	41,5	C



FIGURA 10 - Médias das Produções Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro (kg/ha)

Relativamente ao número de grãos por espiga verificou-se haver apenas diferenças significativas para a interação Variedade versus Tratamento conforme se pode observar na tabela 10.

TABELA 10 - Análise de Variância do Número de Grãos/10 espigas no Ensaio na Herdade do Outeiro

Factor	GL	Número grãos/10 espigas	
		Teste F	Prob.
Repetição	2	0,6791N.S.	-
Variedade	13	1,7788	0,1025N.S.
Tratamento	2	0,3508N.S.	-
Var. x Trat.	26	1,7622	0,0386*
C. V.		18,76%	

O efeito tratamento influenciou o comportamento das variedades no número de grãos por espiga, conforme se pode observar na tabela 11, verificando-se que foi o tratamento TF+R da variedade "Beleño" que atingiu o maior número de grãos por espiga (51,6/espiga).

As variedades "Hélvio" e "Trovador" obtiveram os valores mais reduzidos, respectivamente nas parcelas ST e TF+R, com um número médio de grãos por espiga de 27,1 e 27,0.

TABELA 11 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo ao Número de Grãos/10espigas Obtidas no Ensaio na Herdade do Outelro

Variedade	Tratamento	Número de grãos/10 espigas	Teste Duncan
Beleño	TF+R	516.6	A
Epidur	TF+R	486.7	AB
Iride	TF	465.7	ABC
Pastor	ST	439.0	ABCD
Agridur	TF	416.5	ABCDE
Aldura	TF	364.3	ABCDE
Aracena	TF+R	370.1	ABCDE
Beleño	ST	375.1	ABCDE
Castiço	ST	372.5	ABCDE
Castiço	TF	374.4	ABCDE
Celta	TF+R	410.3	ABCDE
Epidur	TF	367.7	ABCDE
Hélvio	TF+R	364.0	ABCDE
Iride	ST	382.2	ABCDE
Iride	TF+R	382.6	ABCDE
Vitron	ST	403.5	ABCDE
Vitron	TF	372.6	ABCDE
Agridur	ST	352.8	BCDE
Almocreve	TF	350.5	BCDE
Aracena	TF	358.4	BCDE
Ariesol	ST	348.0	BCDE
Castiço	TF+R	342.2	BCDE
Celta	ST	357.4	BCDE
Celta	TF	331.0	BCDE
Epidur	ST	339.4	BCDE
Pastor	TF	352.2	BCDE
Pastor	TF+R	349.8	BCDE
Trovador	ST	337.5	BCDE
Agridur	TF+R	317.7	CDE
Almocreve	ST	322.3	CDE
Almocreve	TF+R	320.7	CDE
Beleño	TF	311.9	CDE
Vitron	TF+R	306.7	CDE
Ariesol	TF	295.5	DE
Hélvio	TF	300.7	DE
Trovador	TF	294.9	DE
Aldura	ST	273.3	E
Aldura	TF+R	277.2	E
Aracena	ST	273.0	E
Ariesol	TF+R	258.0	E
Hélvio	ST	270.6	E
Trovador	TF+R	270.3	E

4.2.2-ENSAIO NA HERDADE DOS LAMEIRÕES

Os resultados obtidos no ensaio na Herdade dos Lameirões (tabela 12) mostram ter havido influência do factor tratamento sobre a resposta das variedades ($p \leq 1\%$) no que respeita às produções e às massas de mil grãos. Verificaram-se diferenças altamente significativas para o

factor tratamento nestas duas componentes, enquanto que para as variedades as diferenças apenas se verificaram nas massas de mil grãos.

TABELA 12 - Análise de Variância das Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Factor	GL	Produção		Massa de mil grãos	
		Teste F	Prob.	Teste F	Prob.
Repetição	2	0,0091	-	2,2764	0,1227N.S.
Variedade	13	1,9978	0,0646N.S.	7,6851	0,000***
Tratamento	2	72,8845	0,000***	122,8211	0,000***
Var. x Trat.	26	2,3521	0,0038**	2,2272	0,0011**
C. V.		6,86%		5,17%	

De acordo com os valores obtidos e apresentado na tabela 13 as médias mais elevadas de produção e de massa de mil grãos foram atingidas nas parcelas com três tratamentos fungicida (TF2) (5577 kg/ha e 54,8 g), embora não tenham sido significativamente diferentes das parcelas com dois tratamentos fungicida (TF1). As parcelas que apenas levaram regulador de crescimento (R) apresentam em média valores significativamente mais baixos daqueles parâmetros (4718 kg/ha e 46,5g).

TABELA 13 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo às Produções e Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Tratamento	Produção		Massa de mil grãos	
	kg/ha	T. Duncan	kg/ha	T. Duncan.
R	4718	B	46,5	B
TF2	5577	A	54,7	A
TF1	5504	A	54,1	A

As produções mais elevadas verificaram-se na variedade "Hélvio" nas parcelas TF2 e TF1, com 6560 kg/ha e 6058 kg/ha respectivamente, seguindo-se a modalidade TF2 da variedade "Vitron" (5696 kg/ha) e "Epidur" (5911 kg/ha) a que se segue a modalidade TF1 das variedades "Aracena", "Castiço" e "Celta".

A modalidade de menor produção foi a variedade "Beleño" parcelas R, com uma média de 3869 kg/ha (tabela 14). De um modo geral, foi nas parcelas R que se obtiveram as produções mais reduzidas.

TABELA 14 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo às Produções Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Variedade	Tratamento	Produção (kg/ha)	Teste Duncan
Hélvio	TF2	6560	A
Hélvio	TF1	6058	AB
Aracena	TF1	5890	ABC
Castiço	TF2	5954	ABC
Celta	TF1	5848	ABC
Epidur	TF2	5911	ABC
Vitron	TF1	5801	ABCD
Vitron	TF2	5696	ABCDE
Castiço	TF1	5849	BC
Aracena	TF2	5640	BCDEF
Trovador	TF2	5632	BCDEF
Epidur	TF1	5544	BCDEFF
Beleño	TF1	5479	BCDEFG
Agridur	TF2	5438	BCDEFGH
Aldura	TF2	5422	BCDEFGH
Beleño	TF2	5419	BCDEFGH
Celta	TF2	5416	BCDEFGH
Almocreve	TF2	5392	BCDEFGHI
Almocreve	TF1	5395	BCDEFGHI
Aracena	R	5339	BCDEFGHI
Ariesol	TF2	5381	BCDEFGHI
Ariesol	TF1	5388	BCDEFGHI
Pastor	TF1	5357	BCDEFGHI
Trovador	R	5291	BCDEFGHI
Agridur	TF1	5258	BCDEFGHIJ
Aldura	TF1	5255	BCDEFGHIJ
Epidur	R	5262	BCDEFGHIJ
Íride	TF2	5148	BCDEFGHIJ
Celta	R	5051	CDEFGHIJ
Pastor	TF2	5068	CDEFGHIJ
Trovador	TF1	5072	CDEFGHIJ
Almocreve	R	4877	DEFGHIJK
Íride	TF1	4859	DEFGHIJK
Pastor	R	4867	DEFGHIJK
Vitron	R	4829	EFGHIJK
Castiço	R	4730	FGHIJKL
Hélvio	R	4530	GHIJKL
Íride	R	4482	HIJKL
Ariesol	R	4456	IJKL
Agridur	R	4341	JKL
Aldura	R	4126	KL
Beleño	R	3869	L

Na tabela 15 verifica-se que os valores mais elevados para as massas de mil grãos foram obtidos pelas variedades "Beleño" (61,5 g) e "Vitron" (62,0 g) para o tratamento TF2. Os valores mais baixos foram obtidos, na sua grande maioria, nas parcelas tratadas só com regulador de crescimento.

TABELA 15 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo às Massas de Mil Grãos Obtidas no Ensaio na Herd. dos Lamelrões

Variedade	Tratamento	Massa de mil grãos (g)	Teste Duncan
Beleño	TF2	61,5	A
Vitron	TF2	62,0	A
Vitron	TF1	59,6	AB
Beleño	TF1	59,6	ABC
Castiço	TF1	58,2	ABC
Almocreve	TF1	57,0	ABCD
Almocreve	R	56,6	ABCDE
Castiço	TF2	56,9	ABCDE
Hélvio	TF1	56,8	ABCDE
Almocreve	TF2	56,2	ABCDEF
Epidur	TF2	55,3	ABCDEF
Hélvio	TF2	55,5	ABCDEF
Iride	TF1	55,4	ABCDEF
Iride	TF2	54,5	BCDEFG
Agridur	TF2	53,9	BCDEFGH
Aracena	TF1	53,9	BCDEFGH
Epidur	TF1	53,9	BCDEFGH
Trovador	TF2	53,3	BCDEFGH
Agridur	TF1	52,2	BCDEFGHI
Aracena	TF2	52,4	BCDEFGHI
Ariesol	TF2	52,7	BCDEFGHI
Iride	R	51,6	CDEFGHI
Pastor	TF1	51,6	CDEFGHI
Pastor	TF2	51,0	DEFGHIJ
Trovador	TF1	52,0	DEFGHIJ
Aldura	TF2	50,4	DEFGHIJK
Aldura	TF1	49,8	DEFGHIJK
Celta	TF2	50,4	DEFGHIJK
Celta	TF1	51,4	DEFGHIJK
Epidur	R	50,0	EFGHIJKL
Ariesol	TF1	52,9	FGHIJKL
Vitron	R	49,3	FGHIJKL
Aracena	R	47,7	GHIJKL
Castiço	R	47,6	GHIJKL
Agridur	R	47,2	HIJKL
Pastor	R	46,0	IJKLM
Beleño	R	44,5	JKLM
Celta	R	43,6	KLM
Hélvio	R	43,7	KLM
Trovador	R	43,5	LM
Aldura	R	40,1	M
Ariesol	R	39,6	M

Quando se analisa a resposta que as variedades obtiveram relativamente ao facto de terem sido aplicados tratamentos com fungicida (TF2) (figura 11), verifica-se que foi a variedade "Hélvio" que maior resposta apresentou, tendo produzido mais 2030 kg/ha na modalidade TF2 do que na R. A variedade "Pastor" foi a que menor aumento produtivo registou, produzindo apenas mais 201 kg/ha na modalidade TF2.

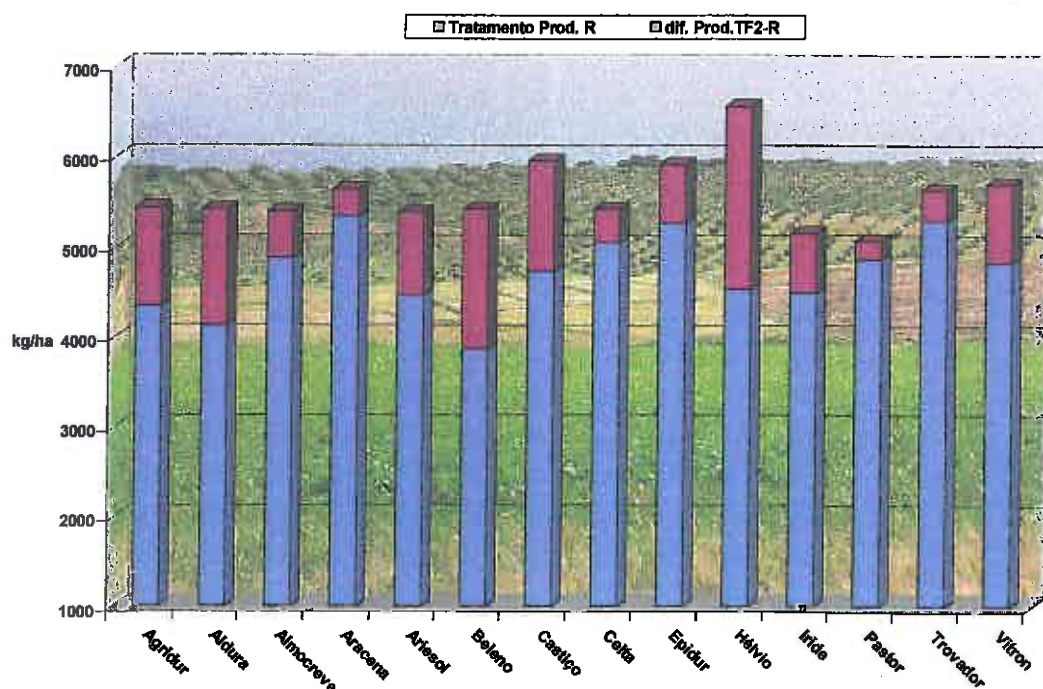


FIGURA 11 - Diferenças de Produção entre as Modalidades TF2 e R, no Ensaio na Herdade dos Lameirões

O número de grãos por espiga, nos Lameirões, revelou diferenças muito significativas para o factor variedade e significativas para o factor tratamento (tabela 16).

TABELA 16 - Análise de Variância do Número de Grãos/10 espigas Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Factor	GL	Número de grãos/10 espigas	
		Teste F	Prob.
Repetição	2	1,0367	N.S.
Variedade	13	3,1951	0,0057**
Tratamento	2	3,7920	0,0285*
Var. x Trat.	26	0,5957N.S.	-
C. V.		12,42%	

Verificou-se a média mais elevada para este parâmetro no tratamento TF1, embora sem diferenças estatisticamente significativas entre as médias obtidas nos tratamentos TF2 e R (tabela 17).

TABELA 17 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo ao Número de Grãos/10 espigas Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Tratamento	Número de Grãos/10 espigas	
	kg/ha	T. Duncan
R	409,4	B
TF2	425,2	AB
TF1	441,1	B

Na tabela 18 observa-se que a variedade "Almocreve" obteve o valor mais elevado de número de grãos por espiga (49,1) enquanto a variedade "Trovador" obteve o valor médio de 39,3 grãos por espiga, que foi o valor mais baixo registado.

TABELA 18 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades Relativo ao Número de Grãos/10 espigas Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Variedade	Número de Grãos/10 espigas	Teste de Duncan
Almocreve	491	A
Hélvio	472	AB
Aracena	437	ABC
Epidur	427	ABC
Íride	446	ABC
Pastor	424	ABC
Celta	429	ABC
Ariesol	418	ABC
Beleño	425	ABC
Vitron	407	BC
Agridur	397	BC
Castiço	407	BC
Aldura	381	C
Trovador	393	C

4.2.3-REGULADOR DE CRESCIMENTO

Em ambos os locais de ensaio verificou-se o efeito do regulador de crescimento sobre a altura das plantas (figura 12), já que as parcelas tratadas com este produto apresentaram uma redução na altura das plantas.

A percentagem de acama foi nula no ensaio no Outeiro e apenas a variedade "Pastor" , no ensaio nos Lameirões, registou acama das plantas, apresentando valores de acama acima dos 75% em todas as parcelas.



FIGURA 12 - Herdade dos Lameirões. Efeito da Aplicação do Regulador de Crescimento

4.3-VALOR DE UTILIZAÇÃO

4.3.1-ENSAIO NA HERDADE DO OUTEIRO

Para a interacção Variedade versus Tratamento, na Herdade do Outeiro (tabela 19) no que respeita a massa do hectolitro, a vitreosidade e a os teores de proteína do grão, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas.

A massa do hectolitro revelou diferenças muito significativas para o factor repetições e altamente significativas para os factores variedades e tratamento. No que se refere à vitreosidade, obtiveram-se diferenças significativas a nível das variedades e muito significativas para o efeito tratamento. Os teores de proteína do grão mostraram diferenças muito significativas para as variedades e altamente significativas para o efeito tratamento.

TABELA 19 - Análise de Variância das Massas do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro

Factor	GL	Massa do Hect.		Vitreosidade		Proteína	
		Teste F	Prob.	Teste F	Prob.	Teste F	Prob.
Repetição	2	10,8059	0,0004**	1,8165	0,1826N.S.	0,0312N.S.	-
Variedade	13	8,2588	0,0000***	2,3301	0,0322*	3,7678	0,0019**
Tratamento	2	49,5273	0,0000***	5,7713	0,0053**	19,6867	0,0000***
Var. x Trat.	26	1,4456	0,1242N.S.	1,1886	0,2885N.S.	1,1722	0,3030N.S.
C. V.		5,90%		15,63%		3,98%	

Realizando o teste de comparação de médias (tabela 20) verifica-se que nas modalidades ST, no que se refere às massas do hectolitro, os valores atingidos são significativamente mais baixos que os verificados para as modalidades TF e TF+R, sendo que estas últimas atingiram os valores significativamente mais elevados (78,78 e 77,57 kg/hl). A média da modalidade TF foi significativamente mais elevada.

No que respeita à vitreosidade, a média mais elevada foi obtida nas parcelas ST, não se verificando diferenças significativas entre as médias deste parâmetro nas modalidades TF e TF+R. No que se refere ao teor de proteína, registaram-se diferenças significativas entre todas as modalidades, verificando-se o valor mais elevado nas parcelas ST.

TABELA 20 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Relativo Massas do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro

Tratamento	Massa do Hect.		Vitreosidade		Proteína	
	Média	T. Duncan	Média	T. Duncan	Média	T. Duncan
ST	75,92	C	58,52	A	11,88	A
TF	78,78	A	52,43	B	11,25	C
TF+R	77,57	B	53,88	AB	11,56	B

A análise de comparação de médias, apresentada na tabela seguinte, permite verificar que as diferenças são, entre variedades, muito reduzidas para o teor de proteína, verificando-se que a variedade "Almocreve" obteve os valores mais baixos (10,14 %). A variedade "Aldura" obteve o valor mais elevado, com 12,32 %.

No que se refere à massa do hectolitro foi a variedade "Aracena" que obteve o valor mais elevado (81,78 kg/hl), não sendo no entanto significativamente diferente dos valores obtidos pelas variedades "Íride", "Almocreve" e "Epidur". Os valores mais reduzidos deste parâmetro foram obtidos pela variedade "Beleño" (73,31 kg/hl), mas não significativamente diferentes dos obtidos pelas variedades "Aldura", "Hélvio", "Celta", "Ariesol" e "Agridur".

TABELA 21 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades Relativo às Massas do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína Obtidos no Ensaio na Herd. do Outeiro

Variedade	Massa do hectolitro (kg/hl)	Teste Duncan	Vitreosidade (%)	Teste Duncan	Proteína (% m.s.)	Teste Duncan
Aracena	81,78	A	44,33	C	11,55	A
Iride	79,47	AB	52,89	BC	11,38	AB
ALMOCREVE	79,60	AB	60,33	AB	10,14	B
Epidur	79,18	AB	57,44	ABC	10,97	AB
Vitron	77,73	B	45,44	C	11,27	AB
Pastor	76,87	B	48,00	BC	11,39	AB
Castiço	77,29	B	61,44	AB	12,30	A
Trovador	77,51	B	55,89	ABC	12,05	A
Agriur	76,07	BC	67,44	A	11,97	A
Aldura	75,98	BC	56,00	ABC	12,32	A
Hélvio	75,96	BC	57,56	ABC	11,59	A
Celta	76,62	BC	54,67	ABC	11,26	AB
Ariesol	76,56	BC	52,11	BC	11,97	A
Beleño	73,31	C	55,67	ABC	11,72	A

A tabela 22 apresenta a análise de variância efectuada aos parâmetros: pigmentos amarelos, índice de queda e rendimento em sêmola obtidos no ensaio da Herdade do Outeiro.

Da leitura desta tabela conclui-se que para todos estes parâmetros registaram-se diferenças altamente significativas para o factor variedades, mas apenas se verificaram diferenças estatisticamente significativas para a interacção Variedade versus Tratamento para os pigmentos amarelos.

O efeito tratamento apresentou diferenças altamente significativas para os pigmentos amarelos. Apenas para o Índice de queda se verificaram diferenças significativas entre repetições.

TABELA 22 - Análise de Variância dos Pigmentos Amarelos, Índice de Queda e Rendimento em Sêmola Obtidas no Ensaio na Herdade do Outeiro

Factor	Gl	Pig. Amarelos		Índice Queda		Rendimento Sêmola	
		Teste F	Prob.	Teste F	Prob.	Teste F	Prob.
Repetição	2	6,3555	0,0057**	3,6793	0,0392*	1,6182	0,2176N.S.
Variedade	13	13,4026	0,0000****	5,7476	0,0001***	7,4808	0,0000***
Tratamento	2	18,9772	0,0000****	1,1725	0,3171N.S.	1,8526	0,1663N.S.
Var.x Trat.	26	1,7726	0,0371*	1,5711	0,0792N.S.	0,7858	N.S.
C. V.		8,75%		4,55%		2,40%	

TABELA 23 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo aos Pigmentos Amarelos Obtidos no Ensaio na Herdade do Outeiro

Variedade	Tratamento	Fig. Amarelos (p.p.m.)	Teste Duncan
Beleño	ST	8,61	A
Aldura	ST	7,44	B
Beleño	TF+R	7,38	B
Beleño	TF	6,75	BC
Aracena	ST	6,64	BCD
Aracena	TF+R	6,35	CDE
Aldura	TF+R	6,28	CDEF
Aldura	TF	6,20	CDEFG
Celta	ST	5,85	DEFGH
Aracena	TF	5,69	EFGHI
Epidur	ST	5,72	EFGHI
Vitron	ST	5,69	EFGHI
Iride	TF+R	5,58	EFGHIJ
Pastor	ST	5,47	FGHIJ
Epidur	TF+R	5,32	GHIJK
Pastor	TF	5,35	GHIJK
Agridur	ST	5,16	HIJKL
Agridur	TF+R	5,14	HIJKL
Celta	TF+R	5,22	HIJKL
Hélvio	ST	5,18	HIJKL
Iride	ST	5,04	HIJKL
Pastor	TF+R	5,12	HIJKL
Vitron	TF+R	5,15	HIJKL
Castiço	ST	5,00	HIJKLM
Hélvio	TF+R	4,98	HIJKLM
Vitron	TF	4,94	HIJKLM
Castiço	TF+R	4,85	IJKLM
Celta	TF	4,93	IJKLM
Iride	TF	4,85	IJKLM
Agridur	TF	4,70	JKLM
Hélvio	TF	4,69	JKLM
Epidur	TF	4,51	KLMN
Trovador	ST	4,55	KLMN
Trovador	TF	4,53	KLMN
Almocreve	TF	4,38	LMNO
Castiço	TF	4,36	LMNO
Trovador	TF+R	4,32	LMNO
Almocreve	TF+R	4,13	MNO
Almocreve	ST	3,77	NOP
Ariesol	ST	3,55	OP
Ariesol	TF+R	3,60	OP
Ariesol	TF	3,16	P

A variedade que apresentou valores significativamente mais elevados de pigmentos amarelos foi a "Beleño", na modalidade ST, atingindo um valor médio de 8,61 p.p.m.. A variedade "Ariesol" obteve os valores mais baixos deste parâmetro, tendo atingido o valor mais baixo na modalidade TF, com 3,16 p.p.m..

TABELA 24 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo aos Pigmentos Amarelos Obtidos no Ensaio na Herdade do Outeiro

Tratamento	Pig. Amarelos.	
	Média (p.p.m.)	T.Duncan
ST	5,548	A
TF	4,931	C
TF+R	5,245	B

O tratamento ST apresentou valores médios de pigmentos amarelos de 5,548 p.p.m., significativamente superiores aos valores obtidos nas outras modalidades, sendo que o tratamento TF obteve os valores significativamente mais baixos para estes parâmetro (4,931 p.p.m.).

TABELA 25 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades Relativo aos Pigmentos Amarelos, Índice de Queda e Rendimento em Sêmola Obtidos no Ensaio na Herdade do Outeiro

Variedade	Pig. Amar. (p.p.m.)	Teste Duncan	Índice de Queda (s)	Teste Duncan	Rend. Sêmola (%)	Teste Duncan
Beleño	7,580	A	364	CDE	43,97	BC
Aldura	6,638	AB	334	E	43,71	BC
Aracena	6,229	BC	415	A	43,97	BC
Agridur	5,001	CD	349	DE	43,40	BC
Íride	5,158	CD	385	ABCD	43,60	BC
Vitron	5,261	CD	400	ABC	42,96	BCD
Pastor	5,312	CD	406	AB	42,64	BCD
Epidur	5,183	CD	372	BCDE	44,38	B
Celta	5,336	CD	368	BCDE	44,39	B
Hélvio	4,950	D	378	ABCD	42,47	CD
Castiço	4,737	D	394	ABC	41,54	D
Almocreve	4,092	DE	377	ABCD	46,12	A
Trovador	4,467	DE	389	ABCD	42,69	BCD
Ariesol	3,437	E	374	BCD	43,25	BCD

Analisando os resultados apresentados na tabela 25, conclui-se que a "Almocreve" obteve valores significativamente mais elevados para o rendimento em sêmola (46,12%). A "Castiço" obteve uma média de 41,54%, o que constituiu o valor mais baixo de rendimento em sêmola.

No que se refere ao Índice de Queda o valor mais elevado foi obtido pela "Aracena" (415 s) e o mais baixo pela variedade "Aldura", com 334 s.

Apresenta-se na tabela 26 os resultados relativos ao carácter colante.

TABELA 26 - Resultados Relativos ao Caracter Colante

Variedade	Tratamento	Caracter Colante
Agridur	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	2 Sim/1 Não
Aldura	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Almocreve	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Aracena	ST	3 Sim
	TF	2 Sim/1 Não
	TF+R	2 Sim/1 Não
Ariesol	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Beleño	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Castiço	ST	1 Sim/2 Não
	TF	3 Não
	TF+R	3 Não
Celta	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Epidur	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Hélvio	ST	1 Sim/2 Não
	TF	3 Não
	TF+R	1 Sim/2 Não
Iride	ST	2 Sim/1 Não
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Pastor	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Trovador	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim
Vitron	ST	3 Sim
	TF	3 Sim
	TF+R	3 Sim

A maioria das modalidades apresentou carácter colante, sendo que o comportamento das variedades "Castiço" e "Hélvio" revelou-se favorável relativamente a este factor, dado que a situação não colante foi a mais frequente.

4.3.2-ENSAIO NA HERDADE DOS LAMEIRÕES

Da análise de variância aos valores obtidos no ensaio da Herdade dos Lameirões, relativos às massas de hectolitro, vitreosidade e proteína (tabela 27), verificou-se interacção Variedade

versus Tratamento para todos estes parâmetros, tendo-se assim registado uma influência do tratamento sobre o comportamento das variedades.

Verificaram-se para o factor variedade, diferenças altamente significativas relativamente aos valores das massas de hectolitro e de proteína e muito significativas para a vitreosidade. É de referir o elevado coeficiente de variação para a vitreosidade (20,71%) o que indicia um erro experimental estatístico relativamente grande.

TABELA 27 - Análise de Variância das Massas do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Factor	GL	Massa de Hect.		Vitreosidade		Proteína	
		Teste F	Prob.	Teste F	Prob.	Teste F	Prob.
Repetição	2	2,2764	0,1227N.S.	1,9177	0,1672N.S.	1,4269	0,2585N.S.
Variedade	13	7,6851	0,0000***	7,7766	0,0000***	1,8563	0,0870N.S.
Tratamento	2	122,8211	0,0000***	9,3012	0,0003**	14,3001	0,0000***
Var.x Trat.	26	2,6672	0,0011**	2,3254	0,0042**	1,9539	0,0183*
C. V.		5,17%		20,71%		4,34%	

A modalidade TF2 registou os valores mais elevados de massa de hectolitro (82,24 kg/hl) e de proteína (12,50 %), sendo significativamente mais baixos os valores de vitreosidade na modalidade TF1 (80,29 kg/hl), conforme se pode observar na tabela 28.

TABELA 28 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo à Massa do Hectolitro, Vitreosidade e Proteína no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Tratamento	Massa do Hect.		Vitreosidade		Proteína	
	Média	T.Duncan	Média	T.Duncan	Média	T.Duncan
R	80,29	C	52,88	A	11,89	B
TF2	82,24	A	49,93	A	12,50	A
TF1	81,62	B	43,57	B	12,31	AB

Em termos de valores médios obtidos pelas variedades verifica-se que a "Aracena" obteve a média mais elevada no que se refere à massa do hectolitro (82,36 kg/hl), tendo a "Ariesol" nas parcelas R, registado o valor mais baixo para este parâmetro (78,84 kg/hl).

TABELA 29 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades x Tratamento Relativo à Massa do Hectolitro Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Variedade	Tratamento	M. Hectolitro (kg/hl)	Teste Duncan
Aracena	R	83,33	A
Aracena	TF2	83,60	A
Hélvio	TF2	83,63	A
Vitron	TF2	83,67	A
Hélvio	TF1	83,33	AB
Aracena	TF1	83,13	ABC
Epidur	TF2	83,10	ABC
Vitron	TF1	82,80	ABCD
Castiço	TF2	82,53	ABCDE
Epidur	R	82,47	ABCDE
Agridur	TF2	82,37	ABCDEF
Castiço	R	82,33	ABCDEF
Castiço	TF1	82,57	ABCDEF
Celta	TF1	82,33	ABCDEF
Agridur	R	81,33	ABCDEFG
Agridur	TF1	81,80	ABCDEFG
Aldura	TF2	81,83	ABCDEFG
Beleño	TF2	81,80	ABCDEFG
Celta	TF2	82,10	ABCDEFG
Epidur	TF1	81,83	ABCDEFG
Íride	TF2	81,83	ABCDEFG
Pastor	TF2	82,13	ABCDEFG
Pastor	TF1	81,90	ABCDEFG
Trovador	TF2	81,13	ABCDEFG
Trovador	TF1	81,83	ABCDEFG
Vitron	R	82,07	ABCDEFG
Aldura	TF1	81,27	ABCDEFGH
Íride	TF1	81,63	BCDEFGH
Almocreve	TF2	80,63	CDEFGH
Beleño	TF1	80,90	CDEFGH
Almocreve	R	80,27	DEFGH
Almocreve	TF1	80,47	DEFGH
Íride	R	80,43	DEFGH
Ariesol	TF2	79,93	EFGH
Trovador	R	80,00	EFGH
Ariesol	TF1	79,77	FGHI
Pastor	R	79,77	FGHI
Celta	R	79,53	GHI
Hélvio	R	79,60	GHI
Aldura	R	78,67	HIJ
Beleño	R	77,47	IJ
Ariesol	R	76,83	J

O valor mais baixo para a vitreosidade verificou-se na modalidade TF1 da variedade "Ariesol" (21,3 %), enquanto que os valores mais elevados correspondem às modalidades R e TF2 da variedade "Hélvio" ambas com 75,0% (tabela 29).

TABELA 30 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades x Tratamento Relativo à Vitreosidade Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Variedade	Tratamento	Vitreosidade (%)	Teste Duncan
Hélvio	R	75,0	A
Hélvio	TF2	75,0	A
Almocreve	TF1	73,0	AB
Beleño	R	71,3	ABC
Almocreve	TF2	67,3	ABCD
Beleño	TF2	64,3	ABCDE
Aracena	R	61,7	ABCDEF
Aldura	R	58,7	ABCDEFG
Aldura	TF2	59,7	ABCDEFG
Aracena	TF2	59,0	ABCDEFG
Castiço	R	58,0	ABCDEFG
Pastor	TF1	59,0	ABCDEFG
Agridur	R	55,3	ABCDEFGH
Epidur	R	55,7	ABCDEFGH
Aldura	TF1	53,3	ABCDEFGHI
Almocreve	R	54,7	ABCDEFGHI
Hélvio	TF1	53,0	ABCDEFGHI
Pastor	TF2	52,7	ABCDEFGHI
Trovador	R	49,3	ABCDEFGHI
Vítron	R	49,3	ABCDEFGHI
Celta	TF2	48,3	BCDEFGHIJ
Beleño	TF1	45,7	CDEFGHIJK
Epidur	TF2	45,7	CDEFGHIJK
Agridur	TF2	43,3	DEFGHIJK
Agridur	TF1	41,0	DEFGHIJK
Aracena	TF1	43,0	DEFGHIJK
Castiço	TF2	43,0	DEFGHIJK
Celta	R	41,3	DEFGHIJK
Iride	TF2	44,0	DEFGHIJK
Trovador	TF1	43,0	DEFGHIJK
Vítron	TF2	40,7	DEFGHIJK
Vítron	TF1	43,0	DEFGHIJK
Ariesol	R	39,0	EFGHIJK
Celta	TF1	40,0	EFGHIJK
Iride	R	35,0	FGHIJK
Iride	TF1	36,0	FGHIJK
Pastor	R	36,0	FGHIJK
Trovador	TF2	34,0	GHIJK
Castiço	TF1	30,3	HIJK
Epidur	TF1	28,3	IJK
Ariesol	TF2	22,0	JK
Ariesol	TF1	21,3	K

Quanto aos valores de proteína (tabela 31) foi a variedade "Epidur", na modalidade TF2, que atingiu o valor mais elevado (13,33 %), sendo que a modalidade TF1 da variedade "Celta" obteve o valor mais reduzido deste parâmetro (11,10 %).

TABELA 31 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades Relativo ao Teor de Proteína do grão no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Variedade	Tratamento	Proteína (%m.s.)	Teste Duncan
Epidur	TF2	13,33	A
Castiço	TF2	13,19	AB
Epidur	R	13,09	ABC
Aldura	TF2	13,06	ABCD
Agridur	TF1	13,00	ABCDE
Aldura	TF1	12,97	ABCDE
Almocreve	TF1	12,97	ABCDE
Iride	TF1	13,03	ABCDE
Aracena	TF2	12,88	ABCDEF
Almocreve	R	12,81	ABCDEF
Aldura	R	12,68	ABCDEF
Almocreve	TF2	12,53	ABCDEF
Beleño	TF2	12,58	ABCDEF
Iride	TF2	12,67	ABCDEF
Pastor	TF1	12,60	ABCDEF
Castiço	TF1	12,50	ABCDEF
Trovador	TF2	12,55	ABCDEF
Trovador	TF1	12,35	ABCDEF
Ariesol	TF2	12,22	BCDEF
Agridur	TF2	12,15	BCDEF
Aracena	TF1	12,20	BCDEF
Ariesol	TF1	12,17	BCDEF
Epidur	TF1	12,20	BCDEF
Vitron	TF2	12,16	BCDEF
Aracena	R	12,13	BCDEF
Castiço	R	12,06	CDEF
Vitron	TF1	12,00	DEF
Hélvio	TF2	11,98	EFG
Beleño	R	11,84	F
Hélvio	R	11,85	F
Pastor	TF2	11,88	F
Iride	R	11,75	G
Ariesol	R	11,70	H
Beleño	TF1	11,60	I
Celta	TF2	11,72	I
Hélvio	TF1	11,67	I
Celta	R	11,43	J
Trovador	R	11,37	JK
Agridur	R	11,25	K
Pastor	R	11,24	K
Vitron	R	11,14	L
Celta	TF1	11,10	M

TABELA 32 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades Relativo às Massas do Hectolitro e Vitreosidade Obtidas no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Variedade	M.Hectolitro (kg/hl)	Teste Duncan	Vitreosidade (%)	Teste Duncan
Aracena	83,36	A	54,56	ABCDE
Vitron	82,82	AB	44,33	CDEF
Epidur	82,47	ABC	43,22	CDEF
Hélvio	82,17	ABC	67,67	A
Castiço	82,41	ABC	43,78	CDEF
Agridur	81,74	BCD	46,56	CDE
Pastor	81,33	BCDE	49,22	BCDE
Celta	81,30	BCDE	43,22	CDEF
Trovador	81,12	CDE	42,11	DEF
Íride	80,99	CDE	38,33	EF
Almocreve	80,34	DE	65,00	AB
Aldura	80,52	DE	57,22	ABCD
Beleño	79,94	EF	60,44	ABC
Ariesol	78,84	F	27,43	F

Analisando os resultados obtidos relativamente aos pigmentos amarelos, índice de queda e rendimento em sêmola (tabela 33) pode-se concluir que o factor variedade apresentou diferenças altamente significativas para estes parâmetros. Apenas se verificaram diferenças significativas para o factor tratamento relativamente aos pigmentos amarelos. Verificou-se interação Variedade versus Tratamento altamente significativa relativamente aos pigmentos amarelos. O factor repetição teve diferenças muito significativas relativamente ao índice de queda.

TABELA 33 - Análise de Variância dos Pigmentos Amarelos, Índice de Queda e Rendimento em Sêmola Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Factor	GL	Pig. Amarelos.		Índ. Queda		Rend. Sêmola	
		Teste F	Prob.	Teste F	Prob.	Teste F	Prob.
Repetição	2	0,0306N.S.	-	7,3632	0,0029**	1,0297N.S.	-
Variedade	13	125,5043	0,0000***	6,8013	0,0000***	5,3888	0,0001***
Tratamento	2	164,3824	0,0000***	1,9296	0,1547N.S.	0,4009	-
Var.x Trat.	26	4,4352	0,0000***	1,3429	0,1766N.S.	1,4557	0,1199N.S.
C. V.		3,79%		8,11%		7,46%	

A modalidade R obteve a média mais elevada de pigmentos amarelos (6,029 p.p.m.) e foi significativamente diferente das restantes modalidades, como se pode ver na tabela 34.

TABELA 34 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo aos Pigmentos Amarelos obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Tratamento	Pig. Amarelos	
	Média	T. Duncan
R	6,029	A
TF2	5,264	B
TF1	5,362	B

Na tabela 35 verifica-se que as variedades "Beleño" e "Aracena" apresentaram valores médios de pigmentos amarelos (7,911 p.p.m. e 7,556 p.p.m.) significativamente superiores aos obtidos pelas restantes variedades, enquanto que os valores mais baixos foram atingidos variedades "Trovador" (3,756 p.p.m.) e "Hélvio" (3,789). Em relação ao índice de queda a "Pastor" registou o valor mais elevado (435 s), mas sem diferenças significativas com as "Aracena" e "Vitron". O valor mais baixo verificou-se para a variedade "Aldura" (329 s).

TABELA 35 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para as Variedades Relativo aos Pigmentos Amarelos, Índice de Queda e Rendimento em Sêmola Obtidos no Ensaio na Herdade dos Lameirões

Variedade	Pig. Amarelos (p.p.m.)	Teste Duncan	Í. Queda (s)	Teste Duncan	Rend. Sêmola (%)	Teste Duncan
Aracena	7,556	A	405	AB	51,9	A
Beleño	7,911	A	358	CDE	48,8	AB
Pastor	6,911	B	435	A	49,3	AB
Aldura	6,867	B	329	E	52,6	A
Celta	6,344	C	382	BCD	48,9	AB
Epidur	5,511	D	382	BCD	51,9	A
Agridur	5,433	D	380	BCD	51,7	A
Vitron	5,156	DE	397	ABC	50,7	A
Iride	5,189	DE	382	BCD	45,8	BC
Ariesol	4,844	EF	358	CDE	43,4	C
Almocreve	4,367	FG	382	BCD	50,7	A
Castiço	4,089	GH	369	BCDE	50,4	AB
Trovador	3,756	H	386	BCD	49,9	AB
Hélvio	3,789	H	351	DE	48,0	AB

Para o parâmetro rendimento em sêmola as diferenças entre as variedades foram muito reduzidas, não havendo diferenças significativas entre a maioria das variedades. O valor mais baixo foi obtido pela variedade "Ariesol" (43,4%).

TABELA 36 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades x Tratamento Relativo aos Pigmentos Amarelos Obtidos no Ensaio na Herd. dos Lameirões

Variedade	Tratamento	Fig. Amarelos (p.p.m)	Teste Duncan
Beleño	R	9,07	A
Aracena	R	8,00	B
Aldura	R	7,67	BC
Aracena	TF1	7,37	C
Beleño	TF1	7,50	C
Pastor	R	7,40	C
Aracena	TF2	7,27	CD
Beleño	TF2	7,17	CD
Celta	R	6,83	DE
Pastor	TF1	6,47	DE
Pastor	TF2	6,50	EF
Aldura	TF2	6,47	EFG
Aldura	TF1	6,57	EFG
Celta	TF2	6,20	FGH
Celta	TF1	6,00	GHI
Agridur	R	5,93	HIJ
Epidur	R	5,77	HIJK
Vitron	R	5,70	IJKL
Epidur	TF1	5,50	JKLM
Ariesol	R	5,33	KLM
Epidur	TF2	5,30	KLM
Iride	R	5,40	KLM
Agridur	TF1	5,20	LMN
Iride	TF2	5,20	LMN
Agridur	TF2	5,17	MN
Vitron	TF1	5,00	MN
Iride	TF1	4,97	MNO
Ariesol	TF1	4,70	NOP
Vitron	TF2	4,70	NOP
Almocreve	TF1	4,50	OP
Ariesol	TF2	4,50	OP
Castiço	R	4,53	OP
Almocreve	R	4,30	PQ
Almocreve	TF2	4,33	PQ
Hélvio	R	4,27	PQ
Trovador	R	4,20	PQ
Castiço	TF2	3,83	QR
Castiço	TF1	3,93	QR
Hélvio	TF2	3,57	R
Hélvio	TF1	3,53	R
Trovador	TF2	3,50	R
Trovador	TF1	3,57	R

A variedade "Beleño" obteve valores significativamente superiores na modalidade R, para os pigmentos amarelos (9,067 p.p.m.), as variedades "Castiço", "Hélvio" e "Trovador" apresentaram os valores mais baixos deste parâmetro nas parcelas TF2 e TF1 (tabela 36).

Apresentam-se na tabela seguinte os resultados relativos ao carácter colante e à classificação das variedades relativamente às Classes de Qualidade. Verifica-se que para algumas variedades foi possível a sua classificação, embora nas classes de qualidade mais baixas.

TABELA 37 - Carácter Colante e Classes de Qualidade

Variedades	Tratamento	C. Colante	Classe de Qualidade
Agridur	R	3 Sim	S/C
	TF2	3 Sim	S/C
	TF1	3 Sim	S/C
Aldura	R	2 Sim/1 Não	S/C
	TF2	2 Sim/1 Não	S/C
	TF1	3 Não	S/C
Almocreve	R	3 Sim	S/C
	TF2	2 Sim/ 1 Não	D
	TF1	3 Sim	C
Aracena	R	3 Não	D
	TF2	2 Sim/1 Não	S/C
	TF1	2 Sim/1 Não	S/C
Ariesol	R	1 Sim/2 Não	S/C
	TF2	2 Sim/1 Não	S/C
	TF1	1 Sim/2 Não	S/C
Beleno	R	1 Sim/2 Não	C/D
	TF2	2 Sim/1 Não	D
	TF1	2 Sim/1 Não	S/C
Castiço	R	3 Sim	S/C
	TF2	3 Sim	S/C
	TF1	2 Sim/ 1 Não	S/C
Celta	R	3 Sim	S/C
	TF2	3 Sim	S/C
	TF1	3 Sim	S/C
Epidur	R	3 Sim	S/C
	TF2	2 Sim/1 Não	S/C
	TF1	3 Sim	S/C
Hélvio	R	1 Sim /2 Não	D
	TF2	2 Sim/1 Não	D
	TF1	3 Sim	D
Iride	R	2 Sim /1 Não	S/C
	TF2	3 Sim	S/C
	TF1	2 Sim/1 Não	S/C
Pastor	R	1 Sim/2 Não	S/C
	TF2	2 Sim /1 Não	S/C
	TF1	3 Sim	S/C
Trovador	R	2 Sim/1 Não	S/C
	TF2	2 Sim/1 Não	S/C
	TF1	2 Sim/1 Não	S/C
Vitron	R	2 Sim/1 Não	S/C
	TF2	3 Sim	S/C
	TF1	3 Sim	S/C

4.4-DOENÇAS E PRAGAS

De acordo com o programado foram efectuadas as visitas necessárias aos ensaios instalados na Herdade dos Lameirões e na Herdade do Outeiro a fim de registar as doenças ocorridas por infecção natural e as respectivas intensidades de ataque em cada uma das 14 variedades de trigo duro em estudo. Foi também registada a ocorrência de pragas e realizada a respectiva identificação.

A doença preponderante, em qualquer dos dois locais, foi a septoríose da folha, causada pelo fungo *septoria tritici*. De salientar, o aparecimento de morrão, causado pelo fungo *Ustilago tritici*, apenas na variedade "Aracena", a qual, quer no ensaio dos Lameirões quer no ensaio do Outeiro, apresentou um significativo número de espigas atacadas como se pode verificar na tabela seguinte.

TABELA 38 - Intensidade de ataque de morrão (*Ustilago tritici*) na variedade Aracena

Local do ensaio	Repetição	Número de talhão	Número de plantas infectadas
Herdade dos Lameirões	I	1	35
		2	—
		3	—
	II	52	37
		53	43
		54	35
	III	88	38
		89	47
		90	49
Herdade do Outeiro	I	1	29
		2	31
		3	36
	II	52	15
		53	30
		54	15
	III	88	45
		89	35
		90	29

Em ambos os locais de ensaio verificaram-se diferenças altamente significativas entre as variedades para os níveis de infecção com a septoríose (tabela 38). O mesmo se passou para o factor tratamento, não se registando no entanto influência do tratamento sobre o comportamento das variedades, dado que a análise de variância relativa à interacção Variedade versus Tratamento não foi significativa. Registaram-se diferenças significativas para as repetições no ensaio do Outeiro e muito significativas no ensaio dos Lameirões.

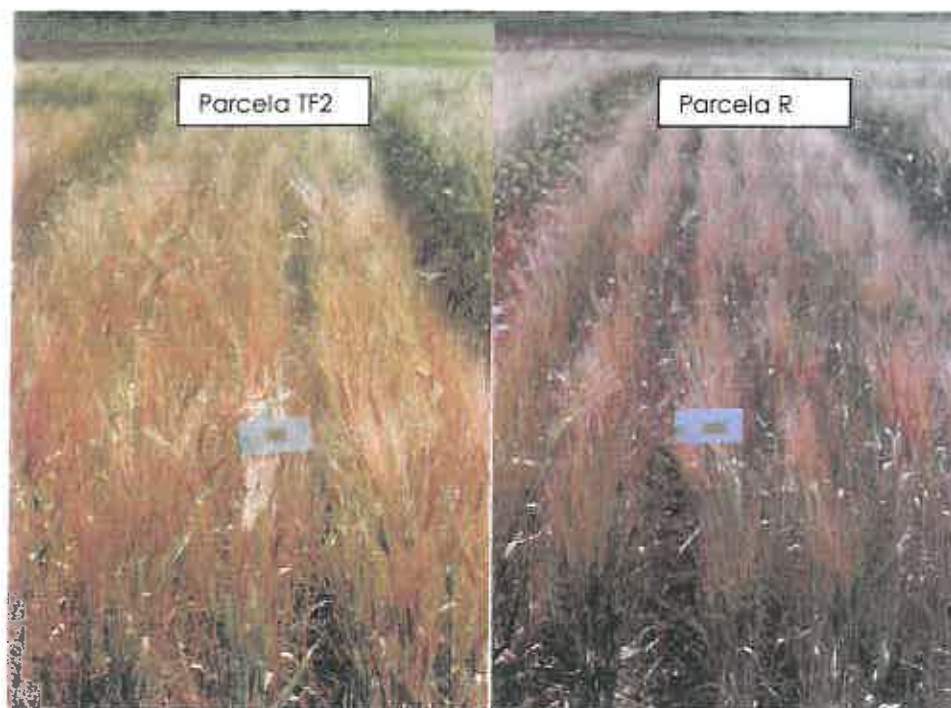


FIGURA 13 - Variedade Aldura (parcela TF2 e parcela R)- Ensaio na Herd. dos Lameirões

TABELA 39 - Análise de Variância do Nível de Infecção de *Septoria tritici*

Factor	GL	Ensaio H. Outeiro		Ensaio H. Lameirões	
		Teste F	Prob.	Teste F	Prob.
Repetição	2	5,0113	0,0144*	6,3121	0,0058**
Variedade	13	8,2473	0,0000***	5,9636	0,0001***
Tratamento	2	12,2413	0,0000***	162,2481	0,0000***
Var. x Trat.	26	0,9466N.S.	-	1,4073	0,1419N.S.
C. V.		6,12%		16,97%	

Verifica-se que a modalidade ST, no ensaio do Outeiro apresentou níveis significativamente mais elevados de infecção, embora não muito distintos das médias das outras modalidades, entre as quais não se registaram diferenças significativas, como se pode concluir da tabela 39.

TABELA 40 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para o Tratamento Relativo ao Nível de Infecção (NI) com a *Septoria tritici* no Ensaio na H. Outeiro

Tratamento	NI	
	Média	T. Duncan
ST	7,686	A
TF	7,221	B
TF+R	7,319	B

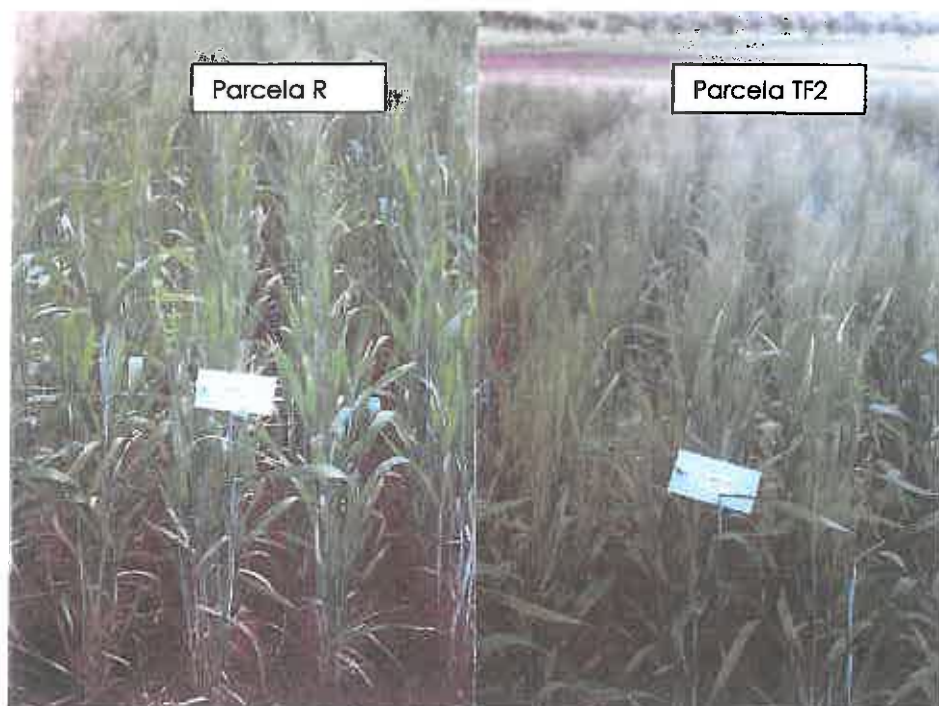


FIGURA 14 - Variedade Almocreve (parcela R e parcela TF2)- Ensaio na Herd. dos Lameirões

No ensaio dos Lameirões os níveis de infecção das parcelas tratadas apenas com regulador de crescimento (7,300) foram significativamente mais elevados que as médias atingidas nas outras modalidades.

Não se obtiveram diferenças significativas entre as parcelas às quais foram aplicados 3 tratamentos com fungicida (TF2) e as que apenas tiveram 2 tratamentos (TF1) (tabela 40).

TABELA 41 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) Para Tratamento Relativo ao Nível de Infecção (NI) com a *Septoria tritici* Obtidas no Ensaio na Herd. dos Lameirões

Tratamento	NI	
	Média	T. Duncan
R	7,300	A
TF2	4,274	B
TF1	4,238	B

A variedade que apresentou maior nível de infecção no ensaio na Herd. dos Lameirões foi a "Castiço" com um valor de NI de 7,033, enquanto que a variedade "Almocreve" manifestou o mais baixo índice de infecção (NI de 2,667) (figura 14). No entanto, este facto poderá estar relacionado com a maior tardividade desta variedade, que dentro do grupo das variedades ensaiadas manifestou ser a mais tardia (tabela 41).

No ensaio do Outeiro os níveis de infecção registados foram mais elevados que nos Lameirões, verificando-se que apenas a variedade "Almocreve" mostrou ser significativamente diferente,

apresentado o valor mais baixo (NI de 3,778). Apesar de não ter havido diferenças estatisticamente significativas para as restantes variedades, os valores mais elevados registaram-se nas variedades "Aracena" (8,156) e "Castiço" (8,122) (tabela 41).

TABELA 42 - Teste de Comparação de Médias (Duncan $p \leq 1\%$) para as Variedades Relativo ao Nível de Infecção (NI) pela *Septoria tritici*

Variedade	Outeiro NI	Teste Duncan	Lamelrões NI	Teste Duncan
Castiço	8,122	A	7,033	A
Celta	7,833	A	5,333	AB
Hélvio	8,033	A	5,389	AB
Ariesol	7,633	A	5,556	AB
Agridur	8,156	A	5,756	AB
Aldura	8,111	A	5,778	AB
Vitron	7,978	A	5,889	AB
Beleño	7,800	A	6,000	AB
Trovador	7,744	A	6,056	AB
Aracena	7,111	A	4,556	B
Íride	6,800	A	4,556	B
Epidur	7,044	A	5,056	B
Pastor	7,578	A	4,167	BC
Almocreve	3,778	B	2,667	C

5-CONCLUSÕES

As condições climáticas verificadas no ano agrícola 2000/2001, caracterizaram-se, de um modo geral, por temperaturas do Inverno bastante amenas e fortes quedas pluviométricas durante o Inverno e início da Primavera. Estas condições influenciaram desenvolvimento do sistema radicular das plantas, limitando-o a zonas muito superficiais do solo e conduziram a um fraco afilhamento das plantas, reduzindo assim o seu potencial produtivo.

Os níveis de infecção das doenças das folhas, nomeadamente da septoriose, atingiram valores bastante elevados e de difícil controlo com o recurso a fungicidas, sobretudo no ensaio instalado no Outeiro, onde as temperaturas mínimas do ar foram mais amenas.

As condições climáticas do mês de Abril (temp. máx de 21,6°C) e a muito fraca precipitação ocorrida neste mês (precipitação acumulada 0,6mm), foram decisivas nos resultados finais obtidos no ensaio do Outeiro, com reflexos nos baixos valores de produção de grão, mas também na sua qualidade, no qual por questões de operacionalidade da rampa pivotante aí instalada apenas foi efectuada uma rega no final de Abril.

No ensaio instalado na Herdade do Outeiro obteve-se uma média geral de produção de grão de 2509 kg/ha e uma média de 77,42 kg/hl de massa do hectolitro.

As produções obtidas nas parcelas ST resultaram mais baixas (2171 kg/ha) que as obtidas nas outras modalidades (TF=2673 kg/ha e TF+R=2683 kg/ha), o mesmo se passou com os valores das massas de mil grãos e as massas do hectolitro. Entre as modalidades TF e TF+R verificaram-se diferenças significativas para a massa do hectolitro e para o teor de proteína do grão, tendo sido na modalidade TF onde se obteve a média mais elevada de massa de hectolitro (78,78 kg/hl) e a mais baixa de proteína (11,25 %).

Os pigmentos amarelos verificaram-se significativamente mais elevados nas parcelas ST com uma média de 5,548 p.p.m., assim como a vitreosidade (58,52%) e o teor de proteína (11,88 %).

O factor tratamento não apresentou diferenças significativas apenas para o rendimento em sêmola e índice de queda e para o número de grãos por espiga.

A doença dominante no ensaio no Outeiro foi a *Septoria tritici* e, apesar dos níveis de infecção pela septoria neste local terem sido muito elevados em todas as modalidades, verificou-se no entanto que as parcelas ST foram significativamente superiores das restantes modalidades, obtendo uma média de 7,686 de infecção.

O factor variedade não apresentou diferenças significativas para o número de grãos por espiga, tendo-se registado diferenças significativas para todos os restantes parâmetros: produção, massa do hectolitro, massa de mil grãos, pigmentos amarelos, índice de queda, rendimento em sêmola, vitreosidade, proteína e níveis de infecção pela septoria.

Para a interacção Variedade versus Tratamento apenas se obtiveram diferenças significativas para o número de grãos por espiga e para os pigmentos amarelos, pelo que apenas nestes dois parâmetros o tratamento influenciou o comportamento das variedades.

De um modo geral, a qualidade do grão foi bastante baixa, sobretudo para os parâmetros de vitreosidade e teor de proteína do grão, que na generalidade atingiram valores muito baixos, não tendo sido possível a sua classificação de acordo com o estipulado na tabela 1, por não cumprirem os valores mínimos para a classe de qualidade D.

Neste ensaio a variedade "Aracena" foi a mais produtiva, com a média de 3401 kg/ha, sendo que esta variedade obteve igualmente o valor mais alto para a massa do hectolitro (81,78 kg/hl) e de índice de queda (415 s), tendo igualmente um comportamento razoável no que respeita o carácter colante, apresentando-se não colante em duas das análises realizadas.

A variedade com menos produção de grão foi a "Beleño", com uma média de 2046 kg/ha, apresentando também o valor mais baixo de massa de hectolitro. No entanto, no que se refere aos pigmentos amarelos esta variedade obteve os valores mais elevados, atingindo uma

média nas parcelas R de 8,61 p.p.m.. A variedade com menor teor de pigmentos amarelos foi a "Ariesol", com valores de 3,16 p.p.m. na modalidade TF.

O valor mais elevado de nível de infecção foi obtido pela variedade "Castiço" com um NI de 8,122 e a "Almocreve", com um NI de 3,778, obteve o valor significativamente mais baixo, destacando-se visivelmente das restantes variedades.

O ensaio instalado na Herdade dos Lameirões obteve uma média de produção de grão de 5266 kg/ha e de 81,38 kg/hl para a massa do hectolitro.

O factor tratamento registou diferenças significativas para todos os parâmetros estudados, com excepção do rendimento em sêmola e índice de queda.

De um modo geral, foram as parcelas R as de menor produção de grão, obtendo uma média de 4718 kg/ha, verificando-se os valores mais elevados para a modalidade TF2, com uma média de 5577 kg/ha. No entanto, não se registaram diferenças significativas entre a modalidade TF2 e TF1. As massas de mil grãos foram significativamente mais baixas na modalidade R (46,49 g).

No que respeita à vitreosidade, não obstante se ter verificado um elevado coeficiente de variação, os tratamentos R e TF2, apresentaram as médias mais elevadas não sendo diferentes estatisticamente entre si, mas diferentes do tratamento TF1. O número de grãos por espiga foi mais baixo na modalidade R (40,9 grãos/espiga).

Os valores mais elevados de proteína obtiveram-se nas parcelas TF2 atingindo uma média de 12,50 %, o mesmo se passou para a massa de hectolitro, cuja média foi de 82,24 kg/hl. A média mais elevada de vitreosidade foi obtida na modalidade R com 52,88% embora sem diferenças significativas para a modalidade TF2. Relativamente aos pigmentos amarelos, a média mais elevada registou-se na modalidade R, com uma média de 6,029 p.p.m., significativamente mais elevada que as médias das restantes modalidades.

Analisando os resultados relativos aos níveis de infecção, verificou-se ser a *Septoria tritici* a doença predominante, tendo atingindo a média significativamente mais elevada na modalidade R, com um NI de 7,300, obtendo-se um NI de 4,274 para a modalidade TF2 e 4,238 para a TF1.

A variedade mais produtiva foi a "Hélvio", ultrapassando os 6500 kg/ha na modalidade TF2. Esta variedade registou o mais elevado diferencial de produção entre as parcelas TF2 e R (cerca de 2000 kg/ha), reagindo portanto bastante eficazmente ao tratamento com fungicidas. Esta variedade obteve igualmente os valores mais elevados de vitreosidade nas

parcelas R e TF2, ambas com médias de 75,0 % e de massas do hectolitro com médias de 83,63 kg/hl e 83,67 kg/hl, respectivamente.

A variedade "Ariesol" apresentou os valores mínimos de vitreosidade nos tratamentos TF2 e TF1 com 22,0 e 21,3 % respectivamente, tendo igualmente obtido o valor mais fraco no que respeita o rendimento em sêmola (43,4 %).

A variedade "Beleño" foi a variedade com as produções mais baixas no ensaio dos Lameirões, produzindo o valor mínimo na modalidade R (3869 kg/ha).

No que respeita os níveis de infecção verificou-se ser a variedade "Castiço" a que atingiu os valores mais elevados, com um NI de 7,033.

A variedade "Almocreve", de ciclo mais tardio que as restantes, apresentou os mais baixos níveis de infecção em ambos os ensaios e também nos ensaios de inoculações artificiais. Em ambos os locais apresentou os valores mais baixos de proteína. De referir os bons resultados no que respeita à massa de mil grãos e ao rendimento em sêmola.

Os resultados obtidos foram muito influenciados pelas condições climáticas ocorridas durante o período experimental, sobretudo no que respeita aos resultados da qualidade do grão. Com efeito foram raras as situações em que o grão obtido apresentou qualidade mínima para utilização industrial no fabrico de massas. Importa continuar este estudo alargando-o a mais variedades e adicionando outros factores, nomeadamente o quantitativo e as épocas de distribuição da fertilização de cobertura.

Dado se tratarem de resultados obtidos num único ano experimental, e limitado pelas condições climáticas e no caso do ensaio na Herdade do Outeiro, por condicionalismos técnicos no que respeita à rega, apenas podem ser considerados como indicativos do comportamento das variedades estudadas em sistemas de regadio. Constituem no entanto uma importante base de reflexão sobre a resposta destas variedades às diferentes modalidades ensaiadas.

II- INOCULAÇÕES ARTIFICIAIS (ENSAIO 2)

1-OBJECTIVOS

Os principais objectivos do Ensaio 2 foram fornecer informações complementares sobre a sensibilidade das 14 variedades de trigo duro em estudo perante infecções graves de septoriose da folha (*Septoria tritici*), de ferrugem castanha (*Puccinia recondita*) e de ferrugem negra (*P. graminis*), nas modalidades de semente desinfectada e não desinfectada.

2-MATERIAL E MÉTODOS

As variedades estudadas no Ensaio 2 foram as incluídas no Ensaio 1.

Foram utilizadas semente certificada, de primeira ou segunda geração, desinfectada com fungicida usado no Ensaio 1 e efectuou-se uma segunda modalidade utilizando semente não desinfectada.

Os ensaios experimentais foram efectuados em estufa, devido à elevada queda pluviométrica verificada na época prevista para a sementeira (Novembro-Dezembro) ter impossibilitado a sua instalação.

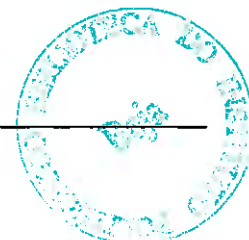
No entanto e de acordo com o inicialmente previsto as plantas foram inoculadas artificialmente com suspensões de esporos dos fungos *S. tritici*, *P. recondita* e *P. graminis*, provenientes da multiplicação de isolados de cada um dos patógenos.

Os isolados foram obtidos a partir de 18 amostras de trigo infectado por *P. recondita* e de 15 com sintomas de infecção por *S. tritici*, colhidas no ano agrícola de 1999/2000 em diversos locais do centro e sul do país.

O inoculo de *P. graminis* utilizado foi o proveniente de vários isolados conservados no Laboratório de Fitopatologia, uma vez que a prospecção e colheita efectuada em 1999/2000 não forneceu novas amostras infectadas por este fungo.

Previamente às inoculações, os isolados dos três parasitas sofreram um processo de multiplicação, afim de se poder dispor de grande quantidade de esporos. Estas multiplicações foram efectuadas em estufa sobre uma mistura de génotipos de trigo altamente susceptíveis para o caso das duas ferrugens e *in vitro* para a *Septoria tritici*.

As aplicações do inoculo, através de pulverização, tiveram início entre o encanamento e o emborrachamento e foram repetidas por mais duas vezes, com uma frequência de 8-10 dias.



3-APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os registos das reacções foram feitos logo que teve início a fase de grão leitoso, utilizando escalas diferentes conforme se tratou das ferrugens ou da septoriose. Assim, para as ferrugens usou-se a Escala de W.Q. Loegering: intensidade de ataque (%) + tipo de reacção e para a septoriose a escala de 1-9 de Saari-Prescott. Os resultados constam na tabela 43.

TABELA 43 - Comportamento das Variedades de Trigo Duro Frente à Inoculação Artificial dos Fungos *P. graminis*, *P. recondita* e *S. tritici*.

Variedade	<i>P. graminis</i>		<i>P. recondita</i>		<i>S. tritici</i>		Outras micoses	
	E2	E3	E2	E3	E2	E3	E2	E3
Aracena	TMS	5MSS	20MSS	20MSS	8	8	Morrão	Morrão
Epidur	TMR	TMR	20MSS	20S	6/7	7/8		Fusariose Fusariose
Agridur	TS	TS	30SMS	30S	7/8	8	Oídio	Rhizoctonia Oídio
Pastor	TMS	TMS	20MSS	20S	7/8	8		Fusariose
Almocreve	—	—	10MSS	10MS	4	4		Fusariose
Celta	10S	10S	30S	30S	7/8	8	Oídio	Fusariose Oídio
Aldura	TMS	TMS	30S	30S	8	8		Fusariose
Trovador	10S	15S	30S	30S	8	8	Oídio	Fusariose Oídio
Ariesol	—	—	20SMS	20S	8	8		Fusariose
Hélvio	10MS	10MSS	20SMS	20S	7/8	8	Oídio	Fusariose Oídio
Castiço	10MRMS	10MRMS	40S	40S	8	8	Oídio	Fusariose Oídio
Vitron	10MS	a)	20SMS	a)	8	a)	Oídio	a)
Iride	—	—	15MSS	20MSS	6/7	7/8		Fusariose
Beleno	TMSS	TS	30MS	30MS	8	8	Oídio	Fusariose Oídio

E2 – Ensaio 2: semente tratada

E3 – Ensaio 3: semente não tratada

a) Não foi possível dispor de semente não tratada

4-CONCLUSÕES

Verificou-se que, de um modo geral, as variedades apresentaram maior susceptibilidade à *P. recondita* que à *P. graminis*.

No ensaio com sementes não tratadas registou-se uma ligeira diferença na resposta, apresentando para alguns casos leituras superiores às registadas no ensaio efectuado com semente tratada.

A variedade que manifestou maior susceptibilidade à *P. graminis* foi a "Trovador" em ambas as modalidades de ensaio (semente tratada e não tratada, com leituras de 10S e 15S respectivamente. A variedade "Epidur" mostrou-se moderadamente tolerante a esta doença (TMR).

Para a *P. recondita* as variedades mais susceptíveis foram nas duas modalidades de ensaio a "Castiço" (40S), "Agridur" (30S), "Celta" (30S), "Aldura" (30S), "Trovador" (30S) e a "Beleno" (30S).

Relativamente aos níveis de infecção pela *S. tritici*, verificou-se ser a variedade "Almocreve" a menos afectada, com NI de 4 para as duas modalidades de ensaio, todas as restantes apresentaram elevados níveis de infecção.

III-CARACTERIZAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO (ENSAIO 3)

1-NOÇÕES

O solo constitui uma importante reserva de estruturas vegetais, como por exemplo, frutos e sementes, designada por banco de sementes ou flora potencial do solo, capaz de originar uma nova planta. Ao conjunto das espécies que emergem e se desenvolvem resultantes desta reserva designa-se por flora de superfície ou flora real dos campos cultivados.

2-OBJECTIVOS

Com vista à definição de estratégias de gestão das populações de infestantes das culturas que contribuam para a redução do risco dos herbicidas para os ecossistemas agrícolas e para o ambiente em geral, importa conhecer as espécies que compõem os bancos de sementes dos solos e as respectivas épocas de germinação.

3-MATERIAL E MÉTODOS

De Novembro de 2000 a Abril de 2001, foi efectuado um estudo para caracterizar o banco de sementes do solo, tendo-se optado por recolher 100 amostras no terreno destinado à sementeira do ensaio da Herdade dos Lameirões, e outras 100 numa parcela de terreno contínua ao ensaio, igualmente destinada à sementeira de trigo duro mas em regime de sequeiro.

Após preparação do terreno para a sementeira, foram efectuadas 200 colheitas de amostras de terra, à profundidade de 10 cm, com sonda de 5 cm de diâmetro, sistematicamente recolhidas a 1 m de intervalo (rede de amostragem de 1mx1m).

Cada amostra foi colocada em pratos de barro, ao ar livre, para germinação, das quais cem foram mantidas em condições naturais de precipitação e rega e as restantes sujeitas apenas a precipitação. Semanalmente, com base em bibliografia sobre identificação de infestantes no estado de plântula, todas as espécies emergidas foram identificadas e contadas em cada amostra.

4-APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Durante o período em que decorreu o ensaio emergiram e foram identificadas um total de 36 espécies diferentes de infestantes nas 100 amostras mantidas sob precipitação, enquanto nas amostras regadas foi contabilizado um total de 16 espécies diferentes.

Na tabela seguinte apresenta-se o total de plântulas emergidas em cada uma das situações.



FIGURA 15 - Plântula de papoila

Sinapis arvensis L.
(Mostarda dos campos)

Alcea rosea L.
(Almeirão)



FIGURA 16 - Plântulas de mostarda dos campos e de almeirão

Nas amostras sujeitas apenas a precipitação as espécies dominantes foram: *Sinapis arvensis* L. (414 plântulas emergidas); *Polygonum aviculare* L. (274 plântulas emergidas); *Anagallis arvensis* L. (123 plântulas emergidas); *Phalaris minor* Retz (122 plântulas emergidas) e *Papaver rhoeas* L. (105 plântulas emergidas).

Nas 100 amostras sujeitas a rega e precipitação foram dominantes as espécies *Trifolium isthmocarpum* L. com 116 plântulas emergidas e a *Phalaris minor* Retz com um total de 87 plântulas emergidas.

TABELA 44 - Total de Plântulas Emergidas/m²

Espécie	Precipitação	Rega+Precipitação
<i>Allium vineale</i> L. (ALLVI)	1	6
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson (AMABL)	14	20
<i>Anagallis arvensis</i> L. (ANGAR)	123	1
<i>Avena barbata</i> Link (AVEBA)	2	10
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. (CERGL)	1	0
<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brof.) Vasc. (ANTPR)	1	0
<i>Chenopodium album</i> L. (CHEAL)	4	9
<i>Chichorium intybus</i> L. (CICIN)	69	1
<i>Convolvulus arvensis</i> L. (CONAR)	0	3
<i>Daucus carota</i> L. (DAUCT)	5	0
<i>Fumaria officinalis</i> L. (FUMOF)	1	1
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dumort-Courset (HYNCR)	4	0
<i>Helianthus annuus</i> L. (HELAN)	2	3
<i>Juncus bufonius</i> L. (JUNBU)	0	1
<i>Lamium amplexicaule</i> L. (LAMAM)	1	0
<i>Lolium perenne</i> L. (LOLPE)	1	0
<i>Medicago lupulina</i> L. (MEDLU)	7	0
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf. (ATAOR)	0	6
<i>Papaver rhoeas</i> L. (PAPRH)	105	0
<i>Phalaris minor</i> Retz. (PHAMI)	122	87
<i>Picris echioides</i> L. (PICEC)	12	0
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. (POYTE)	3	0
<i>Polygonum aviculare</i> L. (polav)	274	50
<i>Ranunculus trilobus</i> L. (RANTR)	38	0
<i>Ridolfia segetum</i> Moris (CRYRI)	18	0
<i>Scandix pecten-veneris</i> L. (SCAPV)	5	0
<i>Sherardia arvensis</i> L. (SHRAR)	3	0
<i>Sinapsis arvensis</i> L. (SINAR)	414	5
<i>Solanum nigrum</i> L. (SOLNI)	6	0
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (SONOL)	2	0
<i>Spergularia purpurea</i> (Presl.) G. Don (SPEPU)	4	0
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link (TOIAR)	17	0
<i>Trifolium isthmocarpum</i> L. (TRFIS)	28	116
<i>Veronica persica</i> Poir. (VERPE)	12	0
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray (VICHI)	13	1
TOTAL	1311	323

5-CONCLUSÕES

O total de plantulas observadas foi de 1311 plantulas/m² nas amostras em regime de precipitação apenas e de 323 plantulas/m² nas amostras em regime de rega e precipitação.

A *A. Arvensis*, *C. Intybus*, *P. Rhoes* e *S. Arvensis* apresentaram maior número de plantulas emergidas nas amostras mantidas em regime de precipitação comparativamente às amostras mantidas em regime de rega e de precipitação, provavelmente devido a um maior banco de sementes do solo.

O regime de precipitação (sem rega) poderá ter favorecido a germinação de um maior número de espécies em consequência de fenómenos de quebra de dormência que possam ter ocorrido, como por exemplo, dormências relacionadas com os invólucros que rodeiam a semente, os quais hidratam quando há humidade e dessecam na ausência desta.

No regime de precipitação e rega, a permanente hidratação dos invólucros poderá ter asfixiado o embrião, por falta de oxigénio, inviabilizando a germinação.

IV-ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO

1-DIA DE CAMPO E COLÓQUIO

Foi organizado um Colóquio inserido num Dia de Campo realizado na Herdade dos Lameirões, no dia 1 de Junho (Anexo 3). Neste evento estiveram presentes cerca de 80 técnicos de diversas entidades oficiais, de empresas ligadas à comercialização de sementes e de associações de agricultores.

2-POSTERS

Foram já elaborados os dois posters seguintes:

"Avaliação da resposta de variedades de trigo rijo a infecções de *Septoria tritici* em condições de campo" apresentado no VII Congresso Hispano-Luso de Fisiologia Vegetal; e

"Weed seedling emergences under natural rainfall and under irrigation from Alqueva region", apresentado na Eighteenth COLUMA Conference International Meeting on Weed Control, Toulouse, 5 a 7 de Dezembro de 2001.

3-DESDOBRÁVEIS INFORMATIVOS

Foram elaborados três desdobráveis informativos relativos a cada um dos temas deste projecto:

- I- Aspectos Fitossanitários
- II- Caracterização do banco de sementes do solo
- III- Valor Agronómico e de Utilização

Agradecimentos

À Divisão de Culturas Arvenses da Direcção de Serviços de Agricultura da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, pelo apoio e disponibilidade que permitiram a instalação do ensaio na Herdade dos Lameirões e na colaboração na organização do Dia de Campo, designadamente ao Eng. António Camarate Campos, Eng. Isaías Piçarra, Eng. Luís Bettencourt, Eng. Téc. Francisco Borges e Sr. Campaniço.

Aos técnicos Raul Severino, Fernando Abreu, José Freitas, Maria Leopoldina Dias, Maria do Carmo Gomes e Eng. Téc. Maria Clara Valente, do Laboratório de Tecnologia de Cereais da Divisão de Sementes da DGPC, pelo grande empenho demonstrado na realização das análises laboratoriais.

Às bolsistas Ana Cardoso e Rita Sobral pela grande dedicação demonstrada no acompanhamento dos ensaios instalados na Herdade do Outeiro e na Herdade dos Lameirões.

Ao Instituto Superior de Agronomia pela colaboração dada na execução do ensaio de caracterização da flora potencial do solo, nomeadamente às Doutoras Lizete Caixinhas e Edite Sousa.

ANEXO 1

**Registo de Doenças e Pragas Efectuado nos Ensaios na
Herdade do Outeiro e na Herdade dos Lameirões
Escala de Registo**

Tabela 1 – Avaliação do comportamento de 14 variedades de trigo duro relativamente a doenças e pragas – Herdade do Outelro

Variedade	Rep.	N.º talhão – Mod.	Doenças			Pragas	
			Septoriose (<i>S. tritici</i>)	F. Castanha (<i>P. recondita</i>)	Pé negro (<i>G. graminis</i>)		Rhizoctonia sp.
Aracena	I	1-M1	8	--	--	--	A;Ll
		2-M2	6/7	--	V	--	A;Lc
		3-M3	7/8	--	--	--	Ll
	II	52-M1	8++	--	--	--	A
		53-M2	8	--	V	--	--
		54-M2	8	--	V	--	--
	III	88-M1	7/8	--	--	--	--
		89-M2	7/8	--	--	--	A
		90-M3	8	--	V	--	--
Epidur	I	4-M1	8	--	--	--	Ll
		5-M2	7/8	--	--	--	Lc
		6-M3	8	--	--	--	--
	II	82-M1	8	--	--	--	Lc
		83-M2	6/7	--	V	--	--
		84-M2	6/7	--	V	--	Lp
	III	118-M1	8+++	--	--	--	--
		119-M2	8+	--	V	--	--
		120-M3	8+	--	--	--	
Agridur	I	7-M1	8++	--	--	--	--
		8-M2	8	--	--	--	Lc
		9-M3	8	--	V	--	--
	II	64-M1	8	--	V	--	Ll
		65-M2	6/7	--	--	--	Ll
		66-M2	6/7	--	--	--	Ll
	III	94-M1	8++	--	V	--	--
		95-M2	8+	--	V	--	--
		96-M3	8++	--	5%	--	

Tabela 1 – Avaliação do comportamento de 14 variedades de trigo duro relativamente a doenças e pragas – Herdade do Outeiro (cont.)

Variedade	Rep.	N.º talhão - Mod.	Doenças				Pragas
			Septoríose (<i>S. tritici</i>)	F. Castanha (<i>P. recondita</i>)	Pé negro (<i>G. graminis</i>)	Rhizoctonia sp.	
Pastor	I	10-M1	8	--	V	--	A; LI
		11-M2	6/7	--	V	--	A; LI
		12-M3	6/7	--	--	--	A; LI
	II	49-M1	8+	--	--	--	A
		50-M2	7/8	--	--	--	--
		51-M2	8	--	V	--	--
	III	103-M1	7/8	--	V	--	A
		104-M2	8	--	V	--	--
		105-M3	8+	--	1%	--	--
Almocreve	I	13-M1	4/5	TS	--	--	LI
		14-M2	¾	--	--	--	LI
		15-M3	¾	--	--	--	LI
	II	58-M1	4/5	--	--	--	LI
		59-M2	¾	--	--	--	LI
		60-M2	¾	--	--	--	LI
	III	124-M1	¾	--	--	--	LI
		125-M2	¾	--	--	--	LI
		126-M3	4/5	--	--	--	LI
		154-M1	5	--	--	LI; MH	
Celta	I	16-M1	8++	--	--	--	--
		17-M2	8	--	--	--	A
		18-M3	7/8	--	--	--	--
	II	67-M1	8	--	--	--	LI
		68-M2	6/7	--	V	--	LI
		69-M2	6/7	--	V	--	LI
	III	112-M1	8+	--	V	--	--
		113-M2	7/8	--	--	--	--
		114-M3	8	--	--	--	LI
		160-M1	8	--	30%	--	

Tabela 1 – Avaliação do comportamento de 14 variedades de trigo duro relativamente a doenças e pragas – Herdade do Outeiro (cont.)

Variedade	Rep.	N.º talhão - Mod.	Doenças				Pragas
			Septoriose (<i>S. tritici</i>)	F. Castanha (<i>P. recondita</i>)	Pé negro (<i>G. graminis</i>)	Rhizoctonia sp.	
Aldura	I	19-M1	8+	--	--	--	--
		20-M2	8	--	--	--	LI
		21-M3	7/8	--	--	--	Lc
	II	76-M1	8+	--	V	--	LI
		77-M2	8	--	--	--	A; Lc; LI
		78-M2	8+	--	--	--	--
	III	121-M1	8+++	--	--	--	A
		122-M2	8+	--	V	--	A
		123-M3	8+	--	--	--	A
Trovador	I	22-M1	8	--	--	--	--
		23-M2	7/8	--	--	--	--
		24-M3	7/8	--	--	--	--
	II	61-M1	8	--	--	--	LI
		62-M2	7/8	--	--	--	LI
		63-M2	7	--	--	--	LI
	III	97-M1	8	--	--	--	LI
		98-M2	8	--	--	--	LI
		99-M3	8	--	V	--	LI
		166-M1	7/8	--	V	--	Lc
Ariesol	I	25-M1	8	--	--	--	--
		26-M2	6/7	--	--	--	A
		27-M3	7/8	--	--	--	--
	II	79-M1	8	--	--	--	--
		80-M2	7/8	--	V	--	--
		81-M2	8	--	V	--	--
	III	109-M1	8+	TS	--	--	--
		110-M2	7/8	--	--	--	A; LI
		111-M3	8	--	V	--	A
		136-M1	8	--	V	--	--

Tabela 1 – Avaliação do comportamento de 14 variedades de trigo duro relativamente a doenças e pragas – Herdade do Outeiro (cont.)

Variedade	Rep.	N.º talhão - Mod.	Doenças				Pragas
			Septoríose (<i>S. tritici</i>)	F. Castanha (<i>P. recondita</i>)	Pé negro (<i>G. graminis</i>)	Rhizoctonia sp.	
Hélvio	I	28-M1	8+	--	--	--	--
		29-M2	8	--	--	--	LI
		30-M3	8	--	--	--	--
	II	43-M1	8	--	--	--	--
		44-M2	7/8	--	--	--	--
		45-M2	8	--	--	--	--
	III	106-M1	8+	--	V	--	--
		107-M2	8+	--	--	--	--
		108-M3	8+	--	--	--	--
Castiço	I	31-M1	8+++	--	--	--	--
		32-M2	8++	--	V	--	--
		33-M3	8++	--	--	--	--
	II	70-M1	8	--	1%	--	--
		71-M2	8	--	V	--	Lc
		72-M2	8	--	V	--	--
	III	100-M1	8	--	V	--	--
		101-M2	8	--	V	--	--
		102-M3	8++	--	V	--	LI
Vítion	I	34-M1	8++	--	--	--	--
		35-M2	8	--	V	--	--
		36-M3	8	--	--	--	--
	II	55-M1	8	--	--	--	LI
		56-M2	7/8	--	V	--	Lc;LI
		57-M2	7/8	--	--	--	LI
	III	115-M1	8++	--	--	--	--
		116-M2	8	--	--	--	--
		117-M3	8	--	V	--	--

Tabela 1 – Avaliação do comportamento de 14 variedades de trigo duro relativamente a doenças e pragas – Herdade do Outeiro (cont.)

Variedade	Rep.	N.º talhão - Mod.	Doenças				Pragas
			Septoriose (<i>S. tritici</i>)	F. Castanha (<i>P. recondita</i>)	Pé negro (<i>G. graminis</i>)	Rhizoctonia sp.	
Iride	I	37-M1	8+	—	—	—	A; Lc; LI
		38-M2	8	—	—	—	LI
		39-M3	8	—	V	—	LI
	II	73-M1	6/7	—	—	—	LI
		74-M2	6/7	—	—	—	LI
		75-M2	6/7	—	—	—	LI
	III	91-M1	8	—	—	—	LI
		92-M2	7/8	—	—	—	LI
		93-M3	8	—	—	—	A; LI
Beleño	I	40-M1	8+	—	—	—	LI
		41-M2	8	—	V	—	A
		42-M3	8	—	V	—	—
	II	46-M1	8	—	V	—	A
		47-M2	8	—	—	—	Lc
		48-M2	8	—	—	—	LI
	III	85-M1	7/8	—	—	—	LI; P
		86-M2	8	—	—	—	LI; MH; P
		87-M3	8	—	V	—	LI; P
		139-M1	8	—	20%	—	LI

M1 – Parcelas sem qualquer tratamento

M2 – Parcelas tratadas com fungicida (2 tratamentos)

M3 – Parcelas tratadas com fungicida (2 tratamentos) + regulador de crescimento

V – Vestígios

A – Aguilhoeiro (*Calamobius filum*)

Lc – Lagarta do colmo (*Meromyza americana*)

LI – Larva lesma (*Oulema melanopus*)

MH – Mosca de Hesse (*Mayetiola destructor*)

P – Povoarinha

Tabela 2 – Avaliação do comportamento de 14 variedades de trigo duro relativamente a doenças e pragas – Herdade dos Lameirões

Variedade	Rep.	Trat.	Septoriose (<i>S. tritici</i>)	Pé negro (<i>G. graminis</i>)	Pragas
Aracena	I	R	8	—	LI
		TF2	3/4	V	A; LI
		TF1	4/5	V	LI
	II	R	8	V	Lc
		TF2	1	V	Af; LI
		TF1	2	—	A; Lc; LI
	III	R	8	—	LI; P
		TF2	3	V	P
		TF1	3	—	LI
Epidur	I	R	7/8	—	LI
		TF2	2	—	LI
		TF1	3/4	—	LI
	II	R	7	—	—
		TF2	4/5	—	LI
		TF1	4/5	—	LI
	III	R	7/8	—	—
		TF2	5/6	—	LI
		TF1	3/4	—	LI
Agridur	I	R	7/8	—	—
		TF2	3/4	—	Af; Lc; LI
		TF1	3/4	—	Lc
	II	R	8+	—	Lc; LI
		TF2	6/7	—	LI
		TF1	5/6	—	LI
	III	R	8	—	—
		TF2	4/5	—	Lc; LI
		TF1	4/5	—	LI
Pastor	I	R	3	—	Lc
		TF2	3	—	A; LI
		TF1	3/4	—	A
	II	R	6	—	LI
		TF2	2	—	A; LI
		TF1	3	—	LI
	III	R	8	—	Lc
		TF2	4	—	LI
		TF1	5	—	A; Lc; LI
Ariesol	I	R	8	—	—
		TF2	3/4	V	A; Lc
		TF1	3	V	LI
	II	R	8	—	Lc
		TF2	5	—	A; Lc
		TF1	2	—	—
	III	R	8	—	—
		TF2	6/7	—	A; LI
		TF1	6	—	A; P

Tabela 2 – Avaliação do comportamento de 14 variedades de trigo duro relativamente a doenças e pragas – Herdade dos Lameirões (cont.)

Variedade	Rep.	Trat.	Septoriose (<i>S. tritici</i>)	Pé negro (<i>G. graminis</i>)	Pragas	
Almocreve	I	R	3/4	--	--	
		TF2	1	--	LI	
		TF1	2	--	--	
	II	R	4/5	--	--	LI
		TF2	2	--	--	--
		TF1	2	--	--	LI
	III	R	3	--	--	LI
		TF2	3	--	--	--
		TF1	3	--	--	LI
Celta	I	R	7/8	--	LI	
		TF2	3	--	LI	
		TF1	3	--	LI	
	II	R	8	--	--	LI
		TF2	4/5	--	--	A; LI
		TF1	5	--	--	Lc; LI
	III	R	7/8	V	--	--
		TF2	4/5	V	--	Lc; P
		TF1	1	V	--	LI
Aldura	I	R	8	--	LI	
		TF2	3	--	A	
		TF1	2/3	--	LI	
	II	R	8	--	--	LI
		TF2	5/6	--	--	Lc
		TF1	5/6	--	--	LI
	III	R	8	--	--	LI
		TF2	5/6	--	--	LI
		TF1	6	--	--	Af; Lc; LI
Trovador	I	R	7/8	V	--	
		TF2	3/4	V	LI	
		TF1	3/4	V	--	
	II	R	8	--	--	--
		TF2	5/6	--	--	LI
		TF1	5/6	--	--	LI
	III	R	8	--	--	LI
		TF2	6/7	--	--	Lc; LI
		TF1	6/7	--	--	A; LI
Hélvio	I	R	7/8	V	LI; P	
		TF2	3	--	LI	
		TF1	3	--	LI	
	II	R	8	--	--	--
		TF2	3/4	--	--	LI
		TF1	4/5	--	--	LI
	III	R	8	--	--	--
		TF2	7	--	--	LI
		TF1	4	--	--	LI

Tabela 2 – Avaliação do comportamento de 14 variedades de trigo duro relativamente a doenças e pragas – Herdade dos Lameirões (cont.)

Variedade	Rep.	Trat.	Septorrose (<i>S. tritici</i>)	Pé negro (<i>G. graminis</i>)	Pragas
Castiço	I	R	8	--	--
		TF2	5	--	LI
		TF1	7/8	--	LI
	II	R	8	--	LI
		TF2	5/6	--	LI
		TF1	5/6	--	LI
	III	R	8+	--	LI
		TF2	8	--	LI
		TF1	7/8	--	Lc; LI
Vitron	I	R	7/8	--	Lc
		TF2	4/5	--	A; Af; LI
		TF1	5	--	Lc; LI; P
	II	R	8	--	Lc; LI
		TF2	5/6	--	A; LI
		TF1	5	--	A; Lc; LI
	III	R	7/8	--	LI
		TF2	5	V	P
		TF1	5	V	A; P
Iride	I	R	7/8	--	Af
		TF2	3/4	--	--
		TF1	3	V	LI
	II	R	5/6	--	LI
		TF2	4	--	A; LI
		TF1	3	--	LI
	III	R	7	--	LI
		TF2	3/4	--	LI
		TF1	4	--	LI
Beleno	I	R	8	--	--
		TF2	6/7	--	LI
		TF1	6/7	V	--
	II	R	7/8	--	Lc; LI
		TF2	4/5	--	LI
		TF1	4	--	LI; P
	III	R	8	--	--
		TF2	5	--	Lc; LI
		TF1	4	--	A; Lc; LI

V - Vestígios
A - Aguilhoeiro (*Calamobius filum*)
Af - Afídeos
Lc - Lagarta do colmo (*Meromyza americana*)
LI - Larva lesma (*Oulema melanopus*)
P - Povoarinha

ESCALAS DE REGISTO DE DOENÇAS E PRAGAS

Tabela 1-Doenças dos trigos provocadas por fungos

Doenças	Escala de Registo
<i>Erysiphe graminis</i> (oídio) <i>Septoria</i> spp. <i>Helminthosporium</i> spp.	1 a 9
<i>Puccinia graminis tritici</i> (ferrugem negra) <i>Puccinia recondita</i> (ferrugem castanha) <i>Puccinia striiformis tritici</i> (ferrugem amarela)	W.Q.Loegering
<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Ophiobolus graminis</i> (pé negro) <i>Cercospora herpotrichoides</i> (acama louca) <i>Fusarium</i> spp <i>Claviceps purpurea</i> (cravagem) <i>Ustilago tritici</i> (morrão) <i>Tilletia</i> spp (cárie ou fungão)	% plantas atacadas

EXPLICAÇÃO DAS ESCALAS DE REGISTO

✓ **Escala de 1 a 9** - registo de doenças foliares

(Vêr figura 1)

1- resistente: ausência de sintomas ou existência de pequenas lesões isoladas, apenas nas folhas inferiores

3- moderadamente resistente: infecção do 1º terço da planta, níveis de infecção moderados a severos nas primeiras folhas.

5- moderadamente susceptível: infecção severa nas folhas inferiores. Infecções moderadas a severas estendendo-se até ao ponto médio da planta, as folhas superiores sem qualquer sintoma.

7- susceptível- lesões severas nas folhas inferiores e médias, com infecções estendendo-se até à folha imediatamente inferior à folha bandeira, ou com traços de infecção (5 % da área da folha infectada) na folha bandeira.

9- muito susceptível- infecções severas em todas as folhas, com maior ou menor grau de infecção na inflorescência.

Fig. 1 - ESCALA PARA AVALIAÇÃO DA INTENSIDADE DE ATAQUE DAS DOENÇAS FOLIARES (1 - 9)

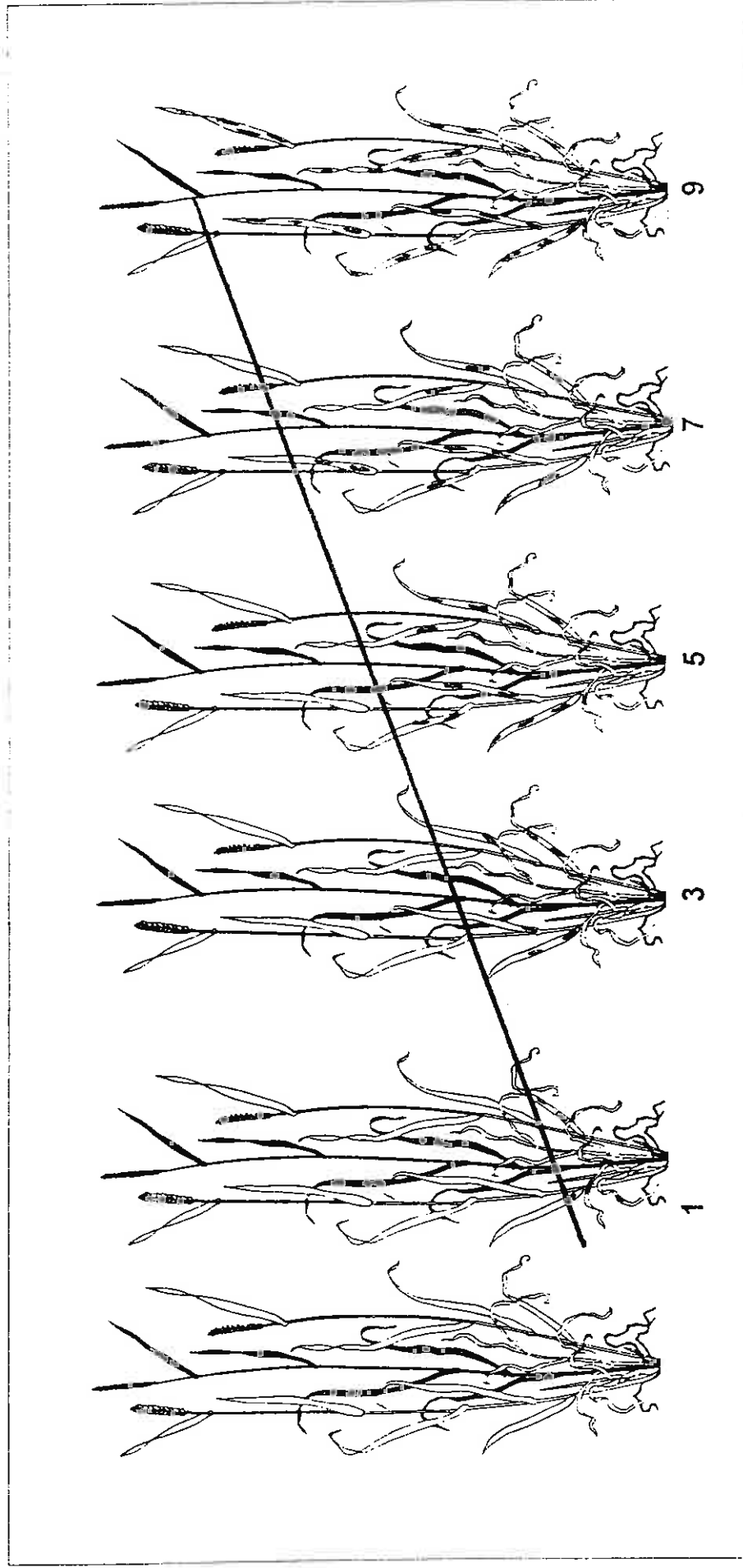
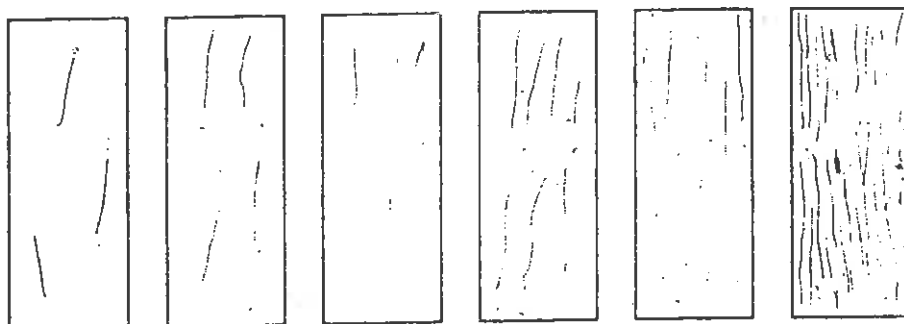
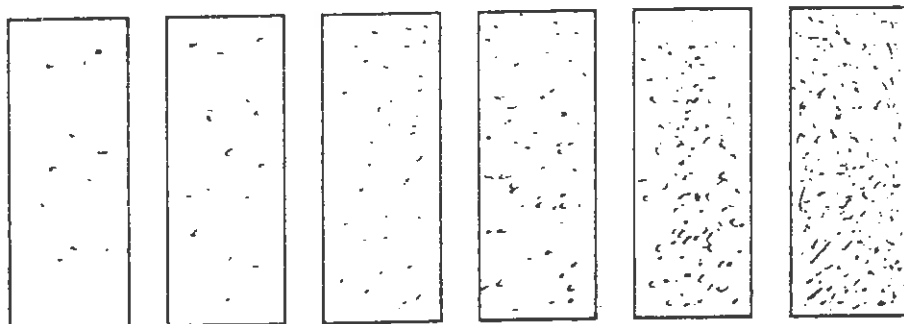


Fig.2 - ESCALA DE SEVERIDADE PARA FERRUGENS

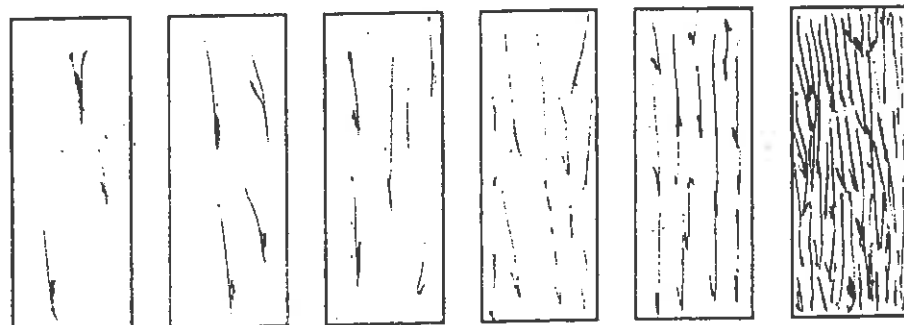
FERRUGEM AMARELA (*Puccinia striiformis*)



FERRUGEM CASTANHA (*Puccinia recondita*)



FERRUGEM NEGRA (*Puccinia graminis*)



5%

10%

20%

50%

80%

100%

✓ **Escala de W.Q. Loegering – registo de ferrugens**

- Severidade ou intensidade de ataque

É dada pela percentagem de infecções nas folhas e/ou nos caules de acordo com a escala modificada de Cobb (figura 2). Como é determinada por simples observação, as leituras não são absolutamente exactas.

Abaixo dos 5 % de intensidade de ataque «, os intervalos usados vão de traço- t a 2 % . Geralmente usam-se intervalos de 5 %, quando a severidade vai de 5 a 20 % e intervalos de 10 % nos casos de maior intensidade de ataque.

- Resposta ou Reação

O tipo de infecção provocado pelo parasita em cada variedades traduz-se pelos simbols seguintes:

O- ausência de infecção

R- resistente: superfície necrosada, com ou sem pequenas pústulas;

MR- moderadamente resistente: pequenas pústulas, rodeadas por superfícies necrosadas;

MS- moderadamente susceptível: pústulas de tamanho médio, não existem necroses, podendo no entanto haver cloroses;

S- susceptível: pústulas grandes, ausência de necroses e cloroses;

X- Intermédio: pústulas de tamanho variável, algumas necrose e/ou cloroses.

- **As leituras de severidade e resposta são registadas conjuntamente, figurando sempre em primeiro lugar a severidade.**

Os prejuízos provocados por pragas, como sejam: **Mosca de Hess** (Outono e Inverno), "**Cephus**" e "**Calamobius**" (principalmente na Primavera), **Afídeos**, "**Lemas**", **Pássaros** e **Formigas** , que possam eventualmente ocorrer, devem ser expressos em % das plantas atacadas.

Tabela 2- **Acidentes**

Acidente	Escala de Registo (1 a 9)
Excesso de Humidade	1=côr verde normal das plantas 5=ápice das folhas amarelecido 9=crescimento atrofiado, muitas folhas amarelecidas
Frio e geadas	1=nenhum dano 5=ápice das folhas engelhado e seco 9=engelhamento e amarelecimento em quase todo o limbo
Acama fisiológica*	1=ausência de acama 3=< 25% do talhão acamado 5= 25 a 50% do talhão acamado 7=50 a 75% do talhão acamado 9=>75% do talhão acamado
Calor e secura	1=resistente 5=ápice das folhas emurchecido e enrolado 9=susceptível
Descabeçamento fisiológico**	1=resistente 5=poucos colmos descabeçados 9=susceptível
Desgrana	1=glumelas firmes 5=desgrana moderada 9=susceptível

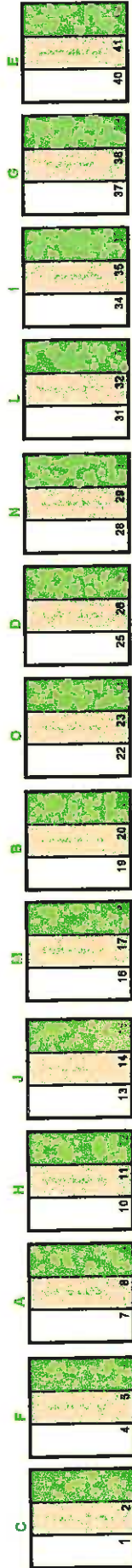
* - sempre que a acama resulte de acções mecânicas ou acidentes patológicos deve o facto ser mencionado

ANEXO 2

ESQUEMAS DE CAMPO

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO EM SISTEMAS DE REGADIO
ESQUEMA DE CAMPO DO ENSAIO NA HERDADE DO OLTEIRO**

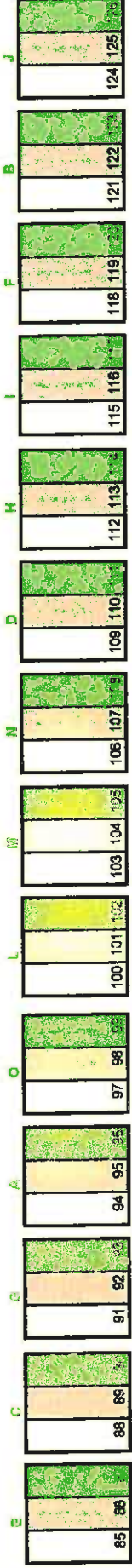
1ª REPETIÇÃO



2ª REPETIÇÃO



3ª REPETIÇÃO



VARIEDADES:

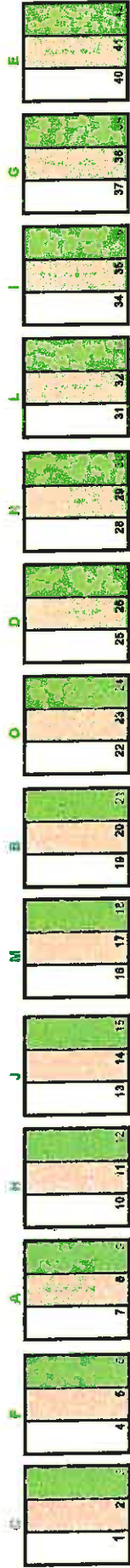
- A- AGRIDUR
- B- ALDURA
- C- ARACENA
- D- ARIESOL
- E- BELENO
- F- EPIDUR
- G- IRIDE
- H- PASTOR
- I- VITRON
- J- ALMOCREVE
- L- CASTIÇO
- M- CELTA
- N- HÉLVIO
- O- TROVADOR

ST- SEM TRATAMENTO
TF- TRATAMENTO FUNGICIDA

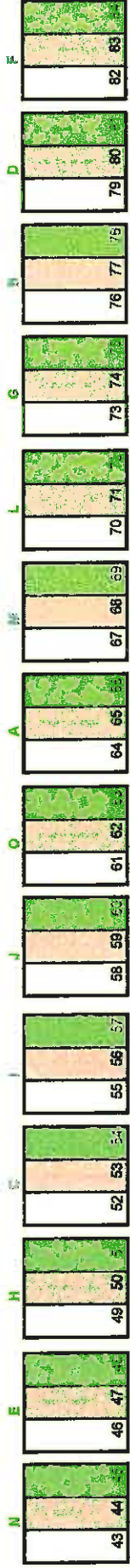


**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO EM SISTEMAS DE REGADIO
ESQUEMA DE CAMPO DO ENSAIO NA HERDADE DOS LAMEIRÕES**

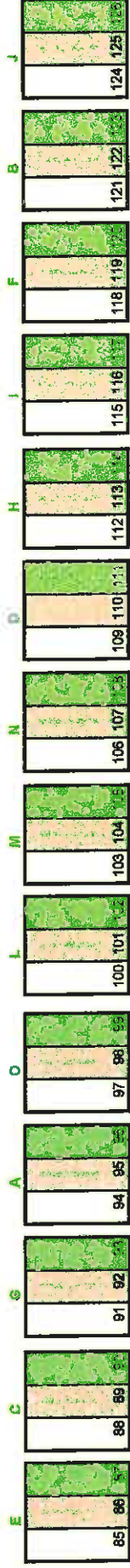
1ª REPETIÇÃO



2ª REPETIÇÃO



3ª REPETIÇÃO



VARIEDADES:

- A- AGRIDUR
- B- ALDURA
- C- ARACENA
- D- ARIESOL
- E- BELENO
- F- EPIDUR
- G- IRIDE
- H- PASTOR
- I- VITRON
- J- ALMOCREVE
- L- CASTIÇO
- M- CELTA
- N- HÉLVIO
- O- TROVADOR

R- REGULADOR DE CRESCIMENTO
TPZ- 3 TRATAMENTOS FUNGICIDA

TRATAMENTOS FUNGICIDA



ANEXO 3

ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO

DIA DE CAMPO

Organização: Direcção-Geral de Protecção das Culturas em colaboração com a Direcção Regional de Agricultura do Alentejo

Herdade dos Lamelrões, 1 de Junho de 2001, 9.30 Horas

(Projecto PEDIZA- "Avaliação de variedades de trigo duro em sistemas de regadio")

(Entidades participantes: DGPC, ENMP, ESAB, COTR)



COLÓQUIO

9.30- Apresentação do (s) projecto(s)

10.00- **Utilização de herbicidas em trigo**

Eng. Téc. Carlos Machado (Direcção-Geral de Protecção das Culturas)

10.20- **Melhoramento genético: obtenção de variedades de trigo para regadio**

Eng. Benvindo Maçãs (Estação Nacional de Melhoramento de Plantas)

10.40- **A utilização de sementeira directa na produção de cereais**

Prof. Mário de Carvalho (Universidade de Évora)

11.00- **Variedades de trigo duro sob condições de regadio: identificação de doenças e pragas, breve descrição e importância económica.**

Eng^a. Maria Júlia Gonçalves (Estação Nacional de Melhoramento de Plantas)

Eng^a. Isabel Patanita (Escola Superior Agrária de Beja)

11.30- **VISITA AOS CAMPOS DE ENSAIO**

AFPP – EIGHTEENTH COLUMA CONFERENCE
INTERNATIONAL MEETING ON WEED CONTROL
TOULOUSE – 5, 6 and 7th DECEMBER 2001

WEED SEEDLING EMERGENCES UNDER NATURAL RAINFALL AND UNDER
IRRIGATION FROM ALQUEVA REGION (PORTUGAL)

E. SOUSA (1), M. L. CAIXINHAS (1), F. ROCHA (2)

(1) DPPF, Instituto Superior de Agronomia, 1349 – 017 Lisboa, Portugal

(2) Direcção-Geral de Protecção das Culturas, Quinta do Marquês, 2780 Oeiras,
Portugal

Summary:

A seedling emergence technique in field conditions was tested to estimate the seedbank of weed species from two agricultural fields in Alqueva, based on the methodology of the European Weed Research Society (EWRS), ex-Working Group "Biology and Ecology of Weeds – Seedbanks and Real Flora of Agricultural Land". Emergence was recorded weekly and the seeds of weed species were estimated by identifying and counting the seedlings. Results show that under different irrigation conditions, the spectrum of seedling emergence on both sets of samples was different. Germination on irrigated samples was lower than on samples under natural rainfall.

Key words: weed, seedling emergence, seedbank, germination

LEVÉE DES PLANTULES DES MAUVAISES HERBES EN SITUATION NON-
IRRIGUÉE ET IRRIGUÉE DANS LA RÉGION DE L'ALQUEVA (PORTUGAL)

Résumé:

La levée des plantules des mauvaises herbes en conditions de champ a été étudiée pour connaître les espèces du potentiel semencier de deux champs cultivés de l'Alqueva. La méthodologie utilisée a été celle de "European Weed Research Society (EWRS), ex-Working Group "Biology and Ecology of Weeds – Seedbanks and Real Flora of Agricultural Land". L'émergence a été enregistrée hebdomadairement et les semences des adventices ont été estimées pour moyen de l'identification et du comptage des plantules. Les résultats obtenus ont montré que le spectre des mauvaises herbes a été différent selon les deux conditions d'irrigation. La germination des semences des prélèvements sur le système irrigué a été inférieur par rapport à l'autre seulement sur précipitation.

Mots-clés: mauvaises herbes, levée, plantules, potentiel semencier, germination

Introduction

Numerous studies have shown that the cultivated layers of soil contain a large amount of viable seeds, usually referred to as the potential weed flora. Due to the importance of this matter, research have been made in different countries in order to optimize the technique of soil seedbank sampling (DESSAINT *et al.*, 1996).

Under field conditions the majority of weed seeds are in dormancy and increase the persistent seedbank of the soil (ROBERTS, 1981).

The low temperature of winter can break the primary dormancy present during the autumn on the summer seeds of annual species. Seeds of winter annuals are in state

of primary dormancy in spring, therefore the peak of germination is in autumn and the seeds are in secondary dormancy during winter, due to the low temperature (BASKIN & BASKIN, 1986, 1987).

Humidity and temperature are the main factors in initiating germination but these factors can greatly modify seed dormancy.

The understanding of the seed cycle and consequently the germination is particularly important in order to define an ecophysiological classification of the species according to the seasonal emergence. Studies conducted by Montegut allowed the presentation of one of the first ecophysiological classification of weeds (MONTEGUT, 1975). This knowledge is also particularly important to define and establish rational weed management strategies on crops.

Seasonal changes in seed germinability probably determine the rates of seedling recruitment (CAIXINHAS, 1988). Understanding seasonal variation of seed germinability may thus improve strategies for crop protection against weed competition.

We therefore investigated for one year the weed germination on soil samples taken on the same loam soil but submitted to different irrigation systems: natural rainfall and irrigation.

Material and Methods

In Alentejo region (Alqueva), the study was conducted in two areas of about 1000 m², with tillage systems a wheat – sunflower – wheat rotation. During the previous years no applications of herbicides or any disturbance occurred.

Just after the preparation of the seedbed in the field, 100 soil sampling units were systematically taken at 1 m intervals (sampling grid, 1 m x 1 m) throughout the sampling area.

The sampling unit is defined as the volume of soil taken with a core sampler device with a diameter of 5,0 cm and a depth of about 10 cm. Samples were placed in a vegetation hall in Tapada da Ajuda (Lisbon) from November 2000 to April 2001 for germination. One hundred samples were continuously irrigated and the other set of 100 was conducted under natural rainfall.

Each sample was examined separately, each week, and the seeds of the weed species were recorded by identifying and counting the seedlings.

Results

Table I shows the total number of weed species germinated on soil samples under natural rainfall and irrigation systems (with weed codes).

Air temperature (°C) and precipitation (mm) during the study period are presented in Fig 1.

During this period a total of 36 weed species was identified in 100 samples submitted to the natural rainfall system, while only a total of 16 species was recorded in the other 100 samples under irrigated plus natural rainfall.

Figs 2, 3 and 4 compare the periodicity of the commonest weed species on a monthly basis.

Figs 2a and 2b concern seedling emergence of *A. arvensis*, *C. intybus*, *P. rhoeas*, *P. minor* and *S. arvensis*, which showed a high germination level just after the first rains.

Fig 3 presents seedling emergence of *A. blitoides* and *P. aviculare*. The first one showed similar germination level on both irrigation systems, while *P. aviculare* evidenced a great variation under rainfall system compared with the germination on the other system.

Fig 4 concerns seedling emergence of *T. isthmocarpum*. This species showed a completely different pattern of behaviour comparing with the other species.

Fig 5 presents the total of emergences on natural rainfall and irrigation systems.

Table I – Total number of weed species emerged/m²
Nombre total d'espèces adventices germées/m²

Species Espèces	Natural rainfall Precipitation	Irrigation plus natural rainfall Irrigation plus precipitation
<i>Allium vineale</i> L. (ALLVI)	1	6
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson (AMABL)	14	20
<i>Anagallis arvensis</i> L. (ANGAR)	123	1
<i>Avena barbata</i> Link (AVEBA)	2	10
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. (CERGL)	1	-
<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc. (ANTPR)	1	-
<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) All. (ANTMI)	1	-
<i>Chenopodium album</i> L. (CHEAL)	4	9
<i>Cichorium intybus</i> L. (CICIN)	69	1
<i>Convolvulus arvensis</i> L. (CONAR)	-	3
<i>Daucus carota</i> L. (DAUCT)	5	-
<i>Fumaria officinalis</i> L. (FUMOF)	1	1
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dumort-Courset (HYNCR)	4	-
<i>Helianthus annuus</i> L. (HELAN)	2	3
<i>Juncus bufonius</i> L. (JUNBU)	-	1
<i>Lamium amplexicaule</i> L. (LAMAM)	1	-
<i>Lolium perenne</i> L. (LOLPE)	1	-
<i>Medicago lupulina</i> L. (MEDLU)	7	-
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf. (ATAOR)	-	6
<i>Papaver rhoeas</i> L. (PAPRH)	105	-
<i>Phalaris minor</i> Retz. (PHAMI)	122	87
<i>Picris echioides</i> L. (PICEC)	12	-
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. (POYTE)	3	-
<i>Polygonum aviculare</i> L. (POLAV)	274	50
<i>Ranunculus trilobus</i> L. (RANTR)	38	-
<i>Ridolfia segetum</i> Moris (CRYRI)	18	-
<i>Scandix pecten-veneris</i> L. (SCAPV)	5	-
<i>Sherardia arvensis</i> L. (SHRAR)	3	-
<i>Sinapis arvensis</i> L. (SINAR)	414	5
<i>Solanum nigrum</i> L. (SOLNI)	6	-
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (SONOL)	2	-
<i>Spergularia purpurea</i> (Presl.) G. Don (SPEPU)	4	-
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link (TOIAR)	17	-
<i>Trifolium isthmocarpum</i> L. (TRFIS)	28	116
<i>Veronica persica</i> Poir. (VERPE)	12	-
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray (VICHI)	13	1
Total	1311	323

Fig. 1. Temperature (T; °C) and precipitation (mm) from November 2000 to April 2001
 Température (T; °C) et précipitation (mm) de novembre 2000 à avril 2001

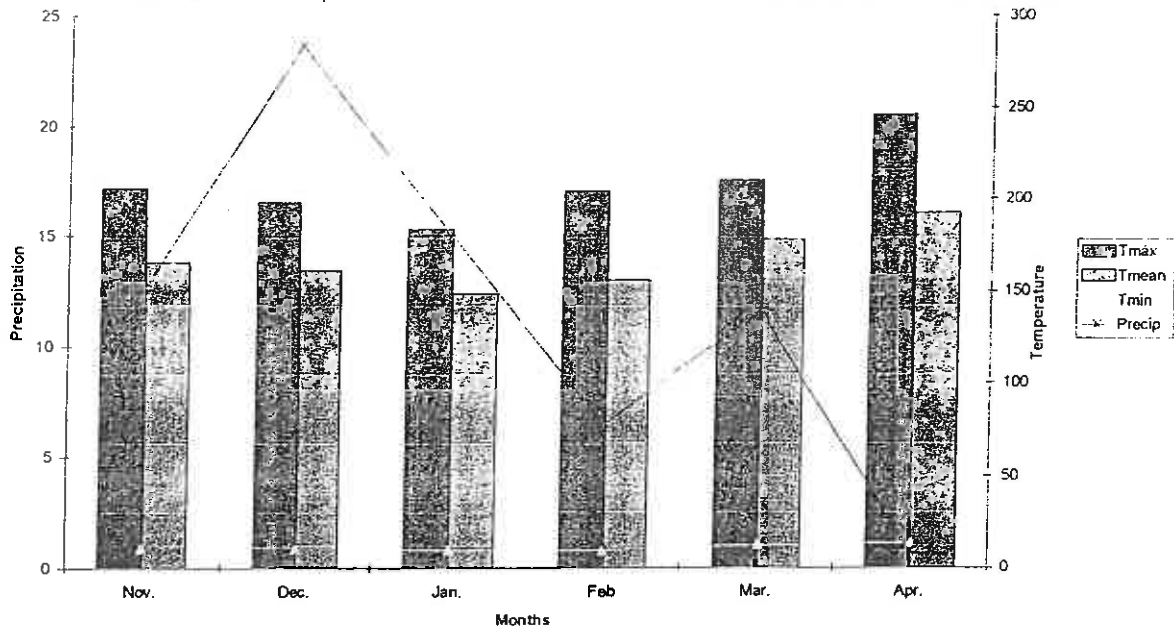


Fig. 2a. Seedling emergences under natural rainfall
 Levée des plantules sur précipitation

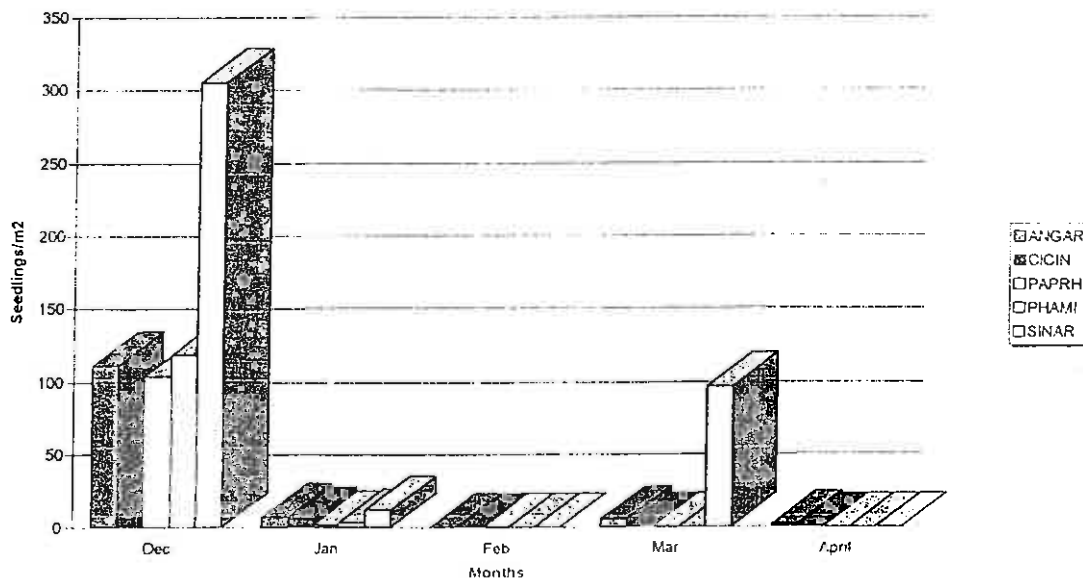


Fig. 2b. Seedling emergences under irrigation
 Emergence des plantules sur irrigation

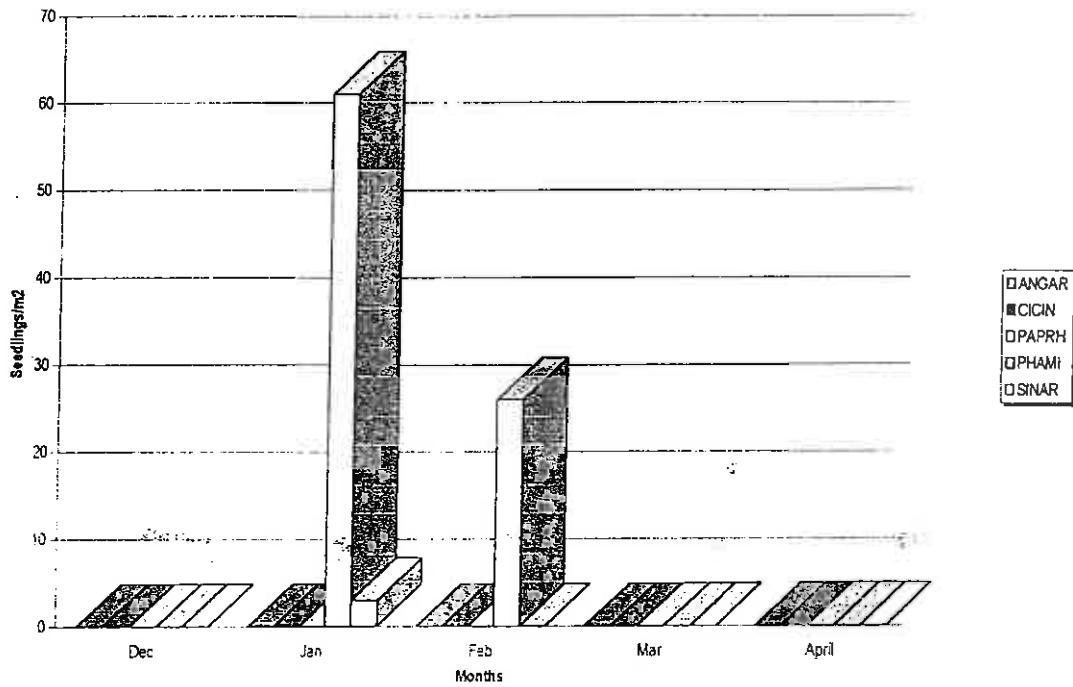


Fig. 3 - Seedling emergences under natural rainfall
 Levée des plantules sur précipitation et irrigation

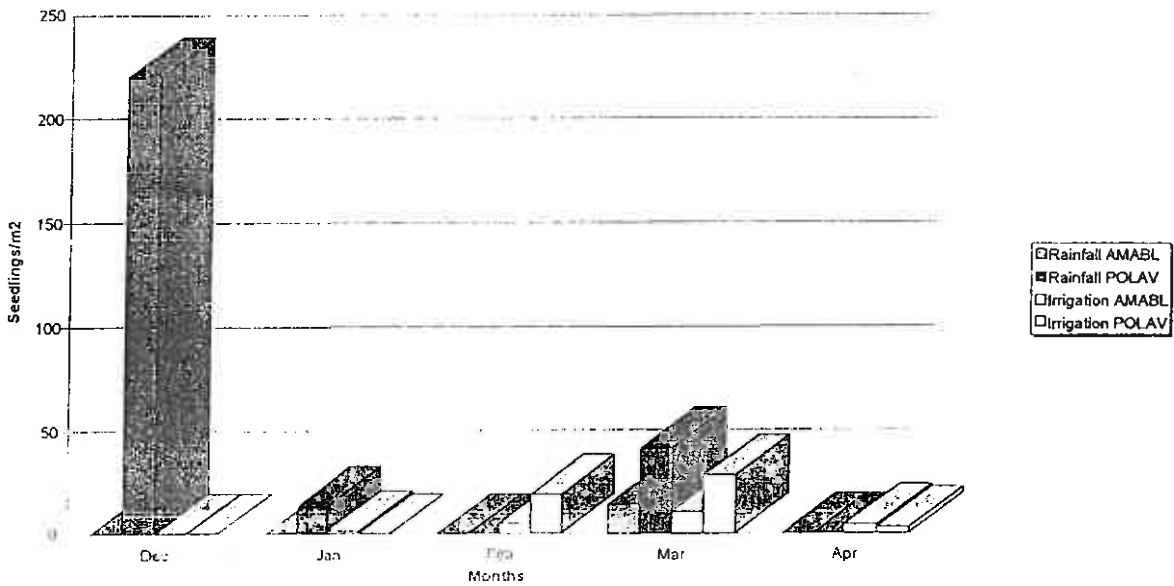


Fig. 4 - Seedling emergences under natural rainfall and irrigation
 Levée des plantules sur précipitation et irrigation

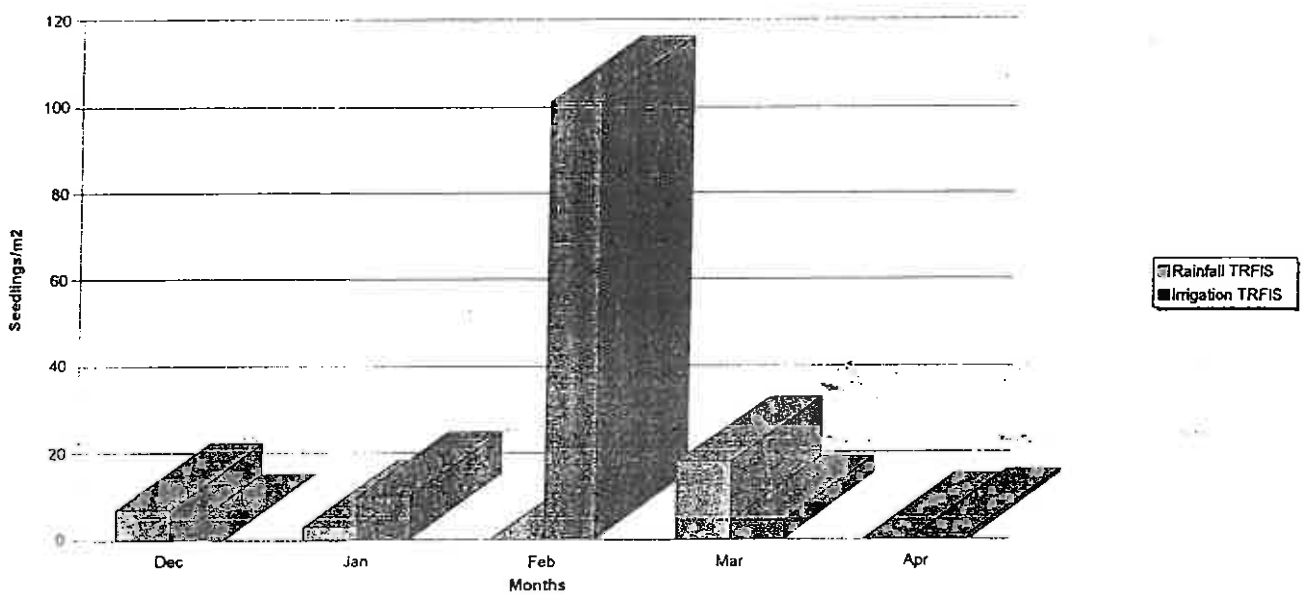
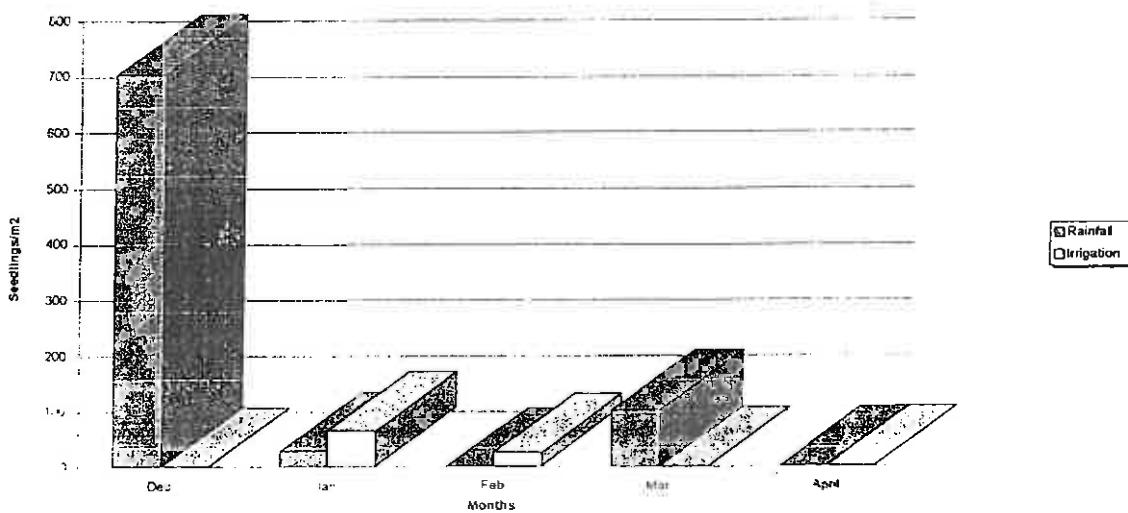


Fig. 5. Seedling emergences under natural rainfall and irrigation
 Levée des plantules sur précipitation et irrigation



Discussion

The total of weed species observed in the 100 soil samples under natural rainfall was 1311 seedlings/m². For the 100 soil samples under irrigation, the total number of seedlings was 323/ m².

Although the high temperatures verified during December, the intermitent precipitation may have favoured the dormancy break under rainfall conditions but not under irrigation conditions where the soil was always wet.

The alternate temperatures favoured the germination of seeds as was already referred by LAUER (1953) and verified by TOTTERDELL and ROBERTS (1981) and CAIXINHAS (1988).

The timing of rainfall is important in controlling the timing of germination after seeds have been dispersed (BASKIN and BASKIN, 1998).

A. arvensis, *C. intybus*, *P. rhoeas*, *P. minor* and *S. arvensis* (Fig 2) had a great germination under natural rainfall comparatively with that on irrigation, probably due to the higher seedbank of the soil. During the summer the sunflower crop was not irrigated, so the weed seeds had not conditions to germinate. With the first rains, a high dormancy break was observed for these species.

Although the number of seeds was lower in samples from the irrigated soil samples, many caryopsis of *P. minor* germinated under irrigated conditions. This result agrees with (CAIXINHAS, 1988), which showed that, under Portuguese conditions, this species has a coat dormancy which is broken during the first rains.

The germination of *A. blitoides* (Fig 3) was influenced by the air temperatures verified in February and March. According to CAIXINHAS (1988) the end of winter and the begin of spring is the normal timing of *A. blitoides* germination in Portugal.

The winter air temperatures favoured the early germination of *P. aviculare* seeds.

The higher emergences of *T. isthmocarpum* (Fig 4) verified in February are probably due to the maintaince of soil humidity which may have broken the coat dormancy of the seeds. The lower temperature observed in January and February indeed had a chilling effect essential to the germination process of *T. isthmocarpum*. A pre-chilling is referred in ISTA (1999) as an essential condition to the germination of several *Trifolium* spp., probably due to the impermeability of the seed coats.

In conclusion, under the irrigation conditions plus rainfall, probably the asphyxia of seed (or fruit) coats and the consequently reduction of oxygen to the embryos may have also contributed to the reduced germination level.

Acknowledgments – Technical assistance was provided by Mrs. C. Marques and Mr. J. Caetano from DGPC and Mrs. R. Seromenho from ISA.

The authors also acknowledge the financial support of the PEDIZA research and Development Project.

Bibliographical references

- BASKIN J. M, BASKIN C. C., 1986 - Temperature requirements for afterripening in seeds of nine winter annuals. *Weed Res.* 26, 375-380.
- BASKIN J. M, BASKIN C. C., 1987 - Temperature requirements for afterripening in buried seeds of four summer annual weeds. *Weed Res.* 27, 385-389.
- BASKIN J. M, BASKIN C. C., 1999 – *Seeds ecology biogography and evolution of dormancy and germination*. Academic Press, London, England.
- CAIXINHAS M. L., 1988 – *Aspectos ecológicos da germinação de sementes de infestantes*. Ph. D., Lisboa, Portugal.
- DESSAINT F., BARRALIS G., CAIXINHAS M. L., MAYOR J.-P., RECASENS J., ZANIN G., 1996 – Precision of soil seedbank sampling: how many soil cores? *Weed Res.* 36, 143-151.

ISTA (1999) – International rules for seed testing rules 1999. *Seed Scic. & Technol.*, 27, Supplement.

LAUER E., 1953 – Über die keimtemperatur von Ackrunkräuter und deren Einfluss auf die Zusammensetzung von Unkrautgesellschaften. *Flora*, 40, 551-595.

MONTEGUT J., 1975 - Ecologie de la germination des mauvaises herbes. In: Chaussat R., Le Deunff, Y., *La Germination des Semences*, Gauthier – Villars, Paris, 191-217.

ROBERTS E. H., 1981.- The interaction of environmental factors controlling loss dormancy in seed. *Ann. Appl. Biol.*, 98, 552-555.

TOTTERDELL S. and ROBERTS E. H., 1981 – Ontogenetic variation in response to temperature change in the control of seed dormancy of *Rumex obtusifolius* L. and *Rumex crispus* L. *Plant, Cell and Envir.*, 4, 75-80.

