



ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTORES DO
CAMPO BRANCO

DEMONSTRAÇÃO EM FORRAGENS, CEREAIS E PASTAGENS

RESULTADOS DO ANO 2021/22

António Colaço

Fernando Rosa

José Dôres

Manuel Patanita

1 - INTRODUÇÃO

Dando continuidade ao projeto iniciado em 2012-13, uma parceria entre a Associação de Agricultores do Campo Branco e o Instituto Politécnico de Beja - Centro de Experimentação Agrícola, em colaboração com diversas empresas do sector agrícola, foram instalados na Lagoa da Mó – Castro Verde, no ano de 2020-21, os seguintes ensaios de campo:

- consociações forrageiras (oito distintas composições);
- cereais (trigo mole, trigo duro e centeio) em que foram testadas três estratégias de controlo de infestantes;
- microparcelas (variedades de trigo mole);
- microparcelas (variedades de trigo duro),
- microparcelas (variedades de triticales);
- microparcelas (variedades de centeio);
- microparcelas (variedades de aveia);
- sistema de produção agrícola em sementeira direta, com a rotação Triticale-Consociação forrageira-Aveia-Feverole);
- pastagens (semeada e fertilizada, natural fertilizada e natural), cuja instalação ocorreu no ano agrícola de 2017-18;
- pastagem semeada, cuja instalação ocorreu no ano agrícola de 2019-20.

2 - CLIMA

A forma como decorreu o ano climático, nomeadamente no que respeita ao volume e distribuição da precipitação, condicionou o rendimento das culturas. Analisando a Fig. 1, salienta-se o seguinte:

- entre os meses de outubro e meados de dezembro, praticamente, não ocorreu precipitação o que permitiu fazer as sementeiras sem qualquer limitação e com boas emergências devido à precipitação em setembro e a algumas “gotas” em outubro e novembro;
- durante o período de 28 de dezembro e 11 de março só choveram 19,9 mm, distribuídos por vários dias, ou seja precipitação não efetiva. A falta de água no solo neste período condicionou o estabelecimento das plantas, nomeadamente o afilhamento. Mesmo as plantas com maior potencial de afilhamento, os filhos acabaram por morrer ficando só a planta mãe;
- a precipitação de março e abril (117,8 mm) veio ainda a tempo de contribuir para a obtenção, embora reduzida, de produção de biomassa nas forragens e de grão nos cereais. No caso dos cereais estas chuvas vieram favorecer o enchimento do grão;

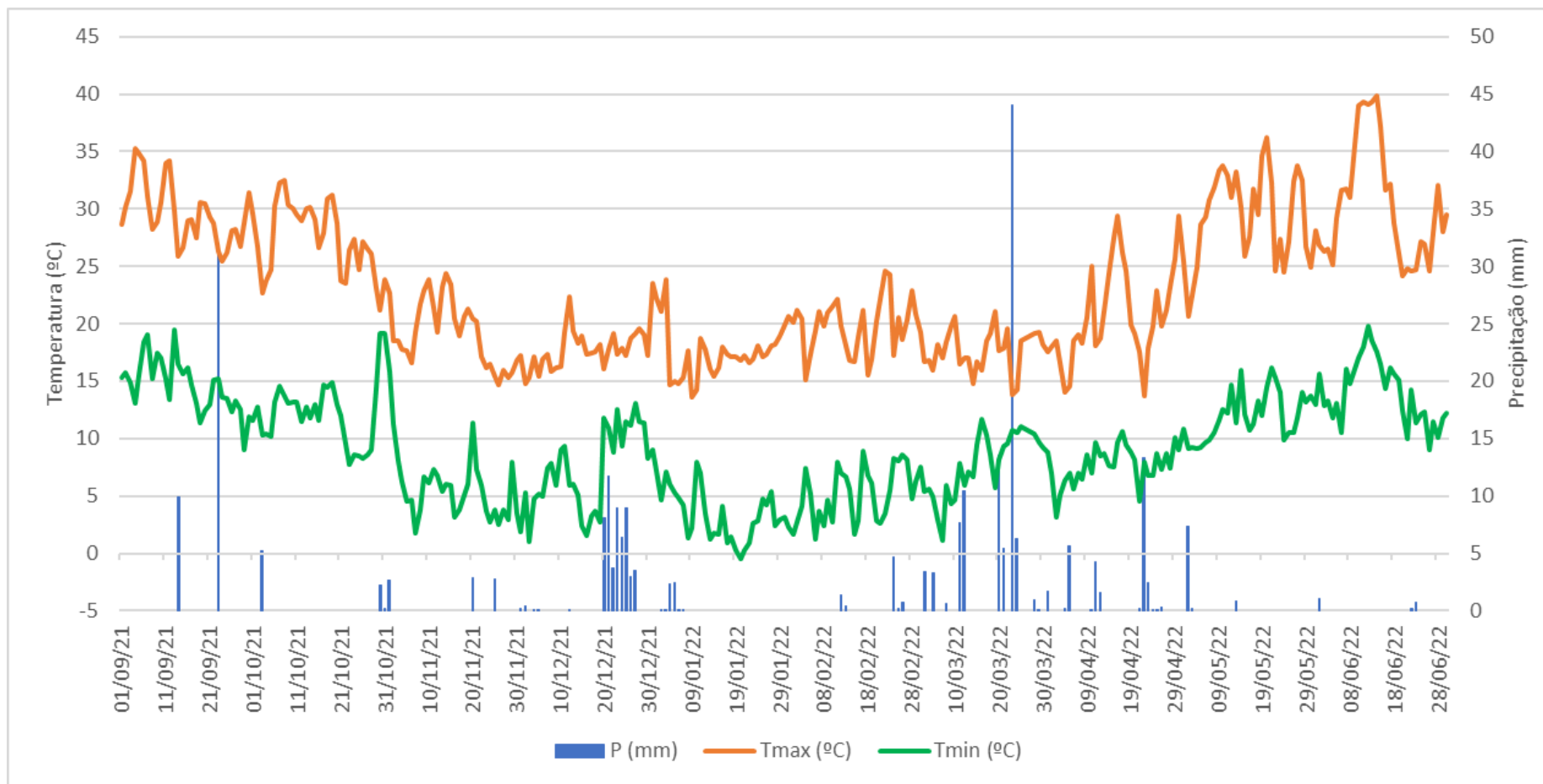


Fig. 1 – Registo diário da temperatura mínima, máxima e precipitação, na estação meteorológica do Torrejão no ano agrícola 2020/21 (COTR, 2021).

3 - ENSAIO DE CONSOCIAÇÕES FORRAGEIRAS

A preparação do solo para a instalação deste ensaio foi feita utilizando uma grade de discos. A sementeira foi realizada no dia 17 de novembro. Após a realização da sementeira, no dia 19 de novembro, foi aplicado herbicida Montana® 3 l ha⁻¹, com um volume da calda de 113 l ha⁻¹.

As densidades de sementeira usadas para cada consociação forrageira encontram-se indicadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Consociações forrageiras, empresas/instituições distribuidoras/detentoras e respetiva densidade de sementeira.

| Consociação forrageira | Empresa / Instituição | Densidade sementeira (kg ha ⁻¹) |
|---------------------------|-----------------------|---|
| Tritimix | Fertiprado | 59 |
| Naturamix strigosa | Genyen | 38 |
| Sulfeno 1 | Agrovete | 125 |
| Nutri-Duo – Terras ácidas | Nutriprado | 55 |
| LSM – Grass sativa | Lusosem | 101 |
| Anual Forridena | Batlle | 83 |
| Rustic Tritimax | Fittó | 80 |

A fertilização do ensaio foi realizada com adubos da Fertinagro Biotech. Tendo a fertilização de fundo sido realizada antes da sementeira com 230 kg ha⁻¹ de adubo Renovation Fuerza Actibión N.814 (8-14-5), aplicado com um distribuidor pendular. A fertilização de cobertura realizou-se no dia 10 de fevereiro com 180 kg ha⁻¹ de adubo Renovation Fuerza Actibión 26/46, com 22% de azoto total.

Foi efetuado o corte de toda a parcela para fenação, dia 13 de maio, tendo-se posteriormente determinado a produtividade de cada mistura forrageira. Foi recolhida uma amostra de plantas, de cada mistura forrageira para realizar análises de qualidade.

A ausência de precipitação nos meses de janeiro, fevereiro e início de março condicionou muito o desenvolvimento das plantas, que entraram em stress hídrico tendo comprometido o seu potencial produtivo. Por algum tempo pensou-se que o ensaio estava comprometido, no entanto, com a precipitação ocorrida em março e abril as plantas reagiram muito bem, conduzindo assim a produtividades bastante aceitáveis tendo em vista as limitações climáticas.

Obteve-se uma produtividade média de matéria seca de 4553 kg ha⁻¹, tendo as misturas forrageiras “Rustic Tritimax” com 5868 kg ha⁻¹ e a “Nutri-Duo – Terras ácidas” com 5136 kg ha⁻¹ as que mais se destacaram (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultados da produtividade de feno (kg MS ha⁻¹).

| Consociação forrageira | Produtividade de feno (kg MS ha ⁻¹) |
|---------------------------|---|
| Tritimix | 2936 |
| Naturamix strigosa | 4831 |
| Sulfeno 1 | 4609 |
| Nutri-Duo – Terras ácidas | 5136 |
| LSM – Grass sativa | 3933 |
| Anual Forridena | 4561 |
| Rustic Tritimax | 5868 |
| Média | 4553 |

4 - ENSAIO DE CEREAIS

O precedente cultural deste ensaio, tal como para o ensaio das consociações forrageiras, foi pousio, e a preparação do solo foi realizada com uma passagem de grade de discos.

Neste ensaio foram testadas três espécies diferentes: duas variedades de trigo duro; uma variedade de trigo mole, nas modalidades com e sem inóculo de “Covenant” (Crimolara); e duas variedades de centeio. Para além disso, foram testadas três estratégias de controlo de infestantes: Taisen 800 EC 4 l ha⁻¹ em pré-emergência; Taisen 800 EC 2,5 l ha⁻¹ + Batuta 120 ml ha⁻¹ em pré-emergência; e Galope 200 g ha⁻¹ + Batuta 80 g ha⁻¹ em pós-emergência (Figura 2). Como a preparação do solo, gradagem, foi realizada bastante “cedo” quando se efetuou a sementeira já se encontravam algumas infestantes emergidas, pelo que foi necessário juntar aos herbicidas pré-emergentes 3 l.ha⁻¹ de Montana. Na faixa mondada com Galope aplicou-se só o herbicida Montana logo após a sementeira (19/11/21). Os herbicidas utilizados neste ensaio foram-nos cedidos pela ASCENZA.

A sementeira foi realizada no dia 19 de novembro de 2021 e as respetivas densidades de sementeira encontram-se na Tabela 3.

Nas fertilizações de fundo e de cobertura foi utilizado o mesmo tipo de adubo, Yara Mila Balance 21-17-0 (Cadubal/Yara), tendo-se aplicado em ambas 150 kg ha⁻¹ de adubo. A adubação de cobertura foi realizada já bastante tarde, porque como o solo estava seco e não havia previsão de ocorrência de precipitação, aguardou-se até ao seu aparecimento. Assim, a aplicação de adubo de cobertura realizou-se no dia 10 de março.

Tabela 3 – Espécie e variedade de cereal, empresa que forneceu a semente e respetiva densidade de sementeira.

| Espécie / variedade | Empresa | Densidade sementeira (kg ha ⁻¹) |
|-------------------------------------|------------|---|
| Trigo mole – ‘Macareno’ sem inóculo | Nutriprado | 375 sem. viáveis m ⁻² (165 kg ha ⁻¹) |
| Trigo mole – ‘Macareno’ com inóculo | | |
| Trigo duro – “Fado” | Lusosem | 400 sem. viáveis m ⁻² (187 kg ha ⁻¹) |
| Trigo duro – Don Ricardo | Agrovete | 400 sem. viáveis m ⁻² (215 kg ha ⁻¹) |
| Centeio – ‘Stannos’ | Batlle | 200 sem. viáveis m ⁻² (74 kg ha ⁻¹) |
| Centeio – ‘Helltop’ | Agrovete | 200 sem. viáveis m ⁻² (70 kg ha ⁻¹) |

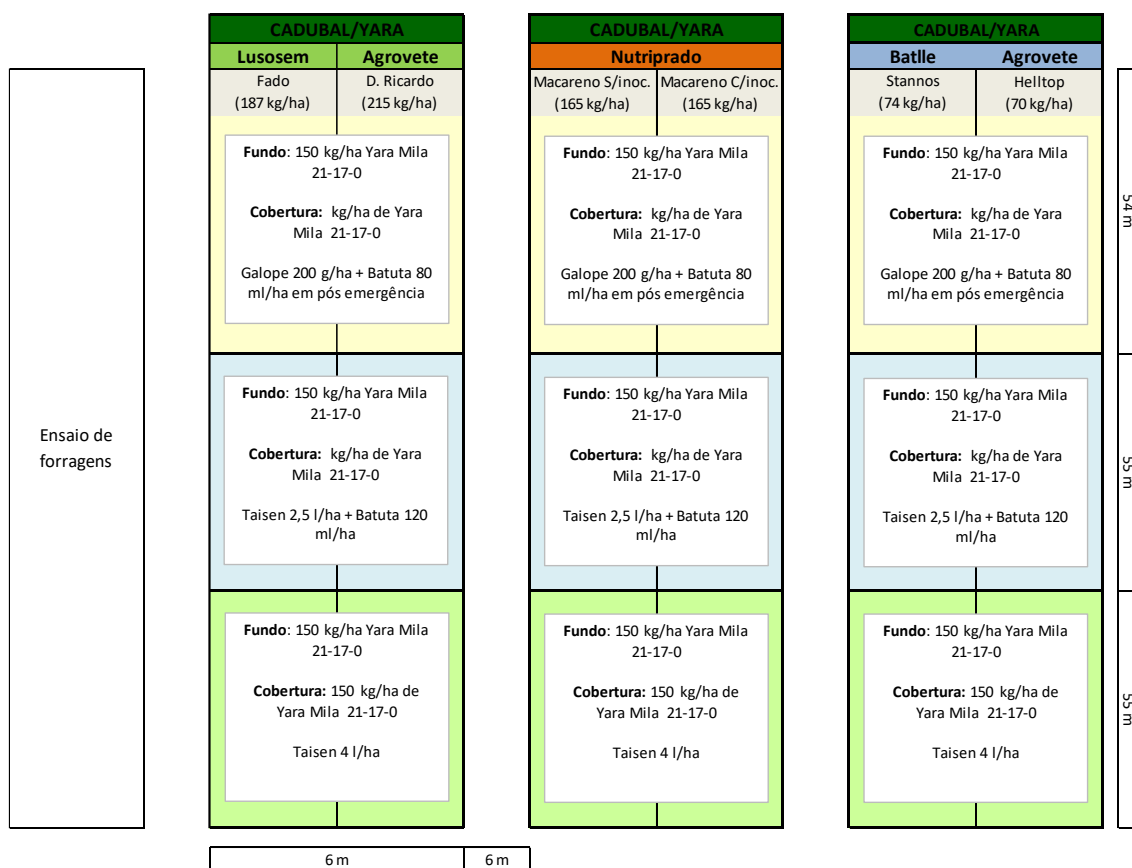


Figura 2 – Fertilizações e esquema dos tratamentos fitossanitários utilizados para cada espécie.

Relativamente à produtividade corrigida para 12 % de humidade para as variedades de trigo duro (Tabelas 4) não se verificaram diferenças estatisticamente significativas quer entre as variedades quer entre as estratégias de aplicação de herbicidas. A variedade mais produtiva foi a ‘Fado’ com mais 87 kg ha⁻¹ que ‘D. Ricardo’.

No que se refere à massa do hectolitro apenas se verificaram diferenças estatísticas significativas entre as variedades, tendo sido a variedade 'Don Ricardo' a que apresentou um maior valor (79.0 kg hl⁻¹).

Tabela 4 - Teste de Tukey para as variedades de trigo duro, tratamento com herbicida e a interação variedade x tratamento com herbicida relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Tratamento | Produção corr. 12% hum. | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | | |
|------------------------------|-------------------------|-------|--------------|-------|-------|---------------------|---------------------|-------|------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey | % da média | (%) | Tukey | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey | % da média |
| <i>Variedade</i> | | | | | | | | | |
| 'Fado' (F) | 925 | a | 105 | 12,18 | a | 101 | 73,5 | b | 96 |
| 'D. Ricardo' (DR) | 838 | a | 95 | 11,84 | b | 99 | 79,0 | a | 104 |
| <i>Herbicida</i> | | | | | | | | | |
| Taisen 800 EC® | 1166 | a | 132 | 11,67 | a | 97 | 75,6 | a | 99 |
| Taisen® + Batuta® | 785 | a | 89 | 12,04 | a | 100 | 76,4 | a | 100 |
| Galope® + Batuta® | 693 | a | 79 | 12,32 | a | 103 | 76,9 | a | 101 |
| <i>Variedade x herbicida</i> | | | | | | | | | |
| F x Taisen | 1063 | a | 121 | 11,87 | a | 99 | 71,1 | a | 93 |
| F x Taisen + Batuta | 912 | a | 104 | 12,10 | a | 101 | 74,3 | a | 97 |
| F x Galope + Batuta | 800 | a | 91 | 12,58 | a | 105 | 75,1 | a | 98 |
| DR x Taisen | 1269 | a | 144 | 11,48 | a | 96 | 80,1 | a | 105 |
| DR x Taisen + Batuta | 657 | a | 75 | 11,98 | a | 100 | 78,4 | a | 103 |
| DR x Galope + Batuta | 586 | a | 67 | 12,06 | a | 100 | 78,6 | a | 103 |
| Média / DMS | 881 | | | 12,01 | | | 76,3 | | |
| Coef. Var. (%) | | 33,59 | | | 4,08 | | | 2,76 | |

DMS – diferença mínima significativa

Na Tabela 5 apresentam-se os valores de vitreosidade e de teor de proteína do grão para as variedades de trigo duro e tratamentos com herbicida, na qual se pode observar valores semelhantes e relativamente elevados para cada um destes parâmetros.

Tabela 5 – Resultados da análise de qualidade para as variedades de trigo duro e tratamento com herbicida relativos à vitreosidade (%) e ao teor de proteína do grão (%).

| Tratamento | Vitreosidade (%) | Proteína ref. M.s. (%) |
|-------------------------------------|------------------|------------------------|
| Fado | 96 | 15,44 |
| D. Ricardo | 93 | 16,19 |
| Fado x Galope | 95 | 15,57 |
| Fado x Taisen | 97 | 15,46 |
| Fado x Taisen + Batuta | 96 | 15,29 |
| D. Ricardo x Galope | 94 | 16,83 |
| D. Ricardo x Taisen | 94 | 14,91 |
| D. Ricardo x Taisen + Batuta | 90 | 16,82 |
| Média | 95 | 15,81 |

Na Tabela 6 apresentam-se os resultados obtidos para a variedade de trigo mole “Macareno” com e sem inoculação da semente com Covenant. Só se verificaram diferenças estatísticas significativas para a massa do hectolitro, tendo-se obtido um maior valor deste parâmetro na semente não inoculada (78,6 kg hl⁻¹). Neste ano agrícola a utilização do Covenant não teve um efeito positivo na produtividade, provavelmente devido à falta de humidade no solo e às temperaturas que se fizeram sentir, impedindo o desenvolvimento das micorrizas.

Os herbicidas aplicados em pré-emergência pareceram influenciar negativamente o efeito do Covenant, já que na faixa onde se aplicou o herbicida em pós-emergência a produtividade obtida foi superior na semente inoculada com Covenant relativamente à semente não inoculada (Tabela 6).

Tabela 6 - Teste de Tukey para a comparação entre as sementes inoculadas e não inoculadas com “Covenant”, a estratégia de aplicação de herbicidas no trigo, variedade ‘Macereno’, relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Tratamento | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|------------------------------|-------------------------|-------|------------|--------------|-------|------------|---------------------|-------|------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey | % da média | (%) | Tukey | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey | % da média |
| <i>Tratamento</i> | | | | | | | | | |
| Sem inóculo (SI) | 2025 | a | 101 | 13,23 | a | 100 | 78,6 | a | 101 |
| Com inóculo (CI) | 1995 | a | 99 | 13,13 | a | 100 | 77,8 | b | 99 |
| <i>Herbicida</i> | | | | | | | | | |
| Taisen 800 EC® | 2199 | a | 109 | 13,03 | a | 99 | 77,0 | a | 98 |
| Taisen® + Batuta® | 2000 | a | 100 | 13,40 | a | 102 | 78,4 | a | 100 |
| Galope® + Batuta® | 1830 | a | 91 | 13,11 | a | 99 | 79,1 | a | 101 |
| <i>Variedade x herbicida</i> | | | | | | | | | |
| SI x Taisen | 2244 | a | 112 | 13,08 | a | 99 | 77,5 | a | 99 |
| SI x Taisen + Batuta | 2060 | a | 102 | 13,41 | a | 102 | 78,9 | a | 101 |
| SI x Galope + Batuta | 1771 | a | 88 | 13,19 | a | 100 | 79,4 | a | 102 |
| CI x Taisen | 2154 | a | 107 | 12,97 | a | 98 | 76,5 | a | 98 |
| CI x Taisen + Batuta | 1940 | a | 97 | 13,39 | a | 102 | 77,9 | a | 100 |
| CI x Galope + Batuta | 1890 | a | 94 | 13,02 | a | 99 | 79,0 | a | 101 |
| Média / DMS | 2010 | | | 13,18 | | | 78,2 | | |
| Coef. Var. (%) | | 12,24 | | | 1,89 | | | 1,25 | |

DMS – diferença mínima significativa

Tal como para o trigo duro, também no trigo mole, o teor de proteína do grão não foi influenciado nem pelo tratamento da semente nem pelos herbicidas e apresentou valores interessantes (Tabela 7).

Tabela 7 – Resultados da análise de qualidade do tratamento de semente com Covenant e tratamento com herbicida relativos ao teor de proteína do grão (%), para o trigo Macareno.

| Tratamento | Proteína ref. M.s. (%) |
|--|------------------------|
| Com Covenant | 14,17 |
| Sem Covenant | 14,40 |
| Macareno com Covenant x Galope | 14,19 |
| Macareno sem Covenant x Galope | 14,58 |
| Macareno com Covenant x Taisen | 13,93 |
| Macareno sem Covenant x Taisen | 14,04 |
| Macareno com Covenant x Taisen + Batuta | 14,40 |
| Macareno sem Covenant x Taisen + Batuta | 14,58 |
| Média | 14,29 |

As variedades de centeio em ensaios evidenciaram diferenças estatisticamente significativas entre elas para a produtividade e a massa do hectolitro, com vantagem para a variedade “Helltop” em ambos os parâmetros (Tabela 8). A variedade “Helltop” produziu mais 281 kg.ha⁻¹ que a variedade ‘Stannos’ e obteve um valor de massa de hectolitro de 73,0 kg.hl⁻¹.

Quanto ao teor de proteína, tal como nos ensaios anteriores, não se registaram diferenças estatisticamente significativas, embora a variedade ‘Stannos’ e os seus tratamentos de herbicida tenham registado valores mais elevados aos obtidos com a variedade ‘Helltop’ (Tabela 9).

Como se referiu anteriormente em relação às estratégias de utilização de herbicidas não se verificaram diferenças estatísticas entre os valores obtidos nos parâmetros analisados em qualquer das espécies em estudo, trigo duro, trigo mole e centeio (Tabelas 4, 6 e 8). As diferenças de produtividades obtidas entre os diversos herbicidas utilizados, quanto a nós, parecem ter sido devidas à forma de aplicação em faixas. Assim, nas zonas em que o solo conservou mais humidade, as produções foram mais elevadas e tal não se deveu ao efeito do herbicida. De uma maneira geral todas as estratégias de controlo de infestantes se mostraram eficazes.

Relativamente às três espécies estudadas neste ensaio, a que se mostrou mais adaptada foi o trigo mole com uma produtividade média de 2010 kg ha⁻¹. O trigo duro demonstrou ter uma maior sensibilidade ao stress hídrico, enquanto que o centeio mostrou ter alguma capacidade de adaptação aos condicionalismos edafoclimáticos, tendo-se identificado como principal estrangulamento a excessiva duração do ciclo cultural/vegetativo.

Tabela 8 - Teste de Tukey para as variedades de centeio, tratamento com herbicida e a interação variedade x tratamento com herbicida relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Tratamento | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|------------------------------|-------------------------|-------|------------|--------------|-------|------------|---------------------|-------|------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey | % da média | (%) | Tukey | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey | % da média |
| <i>Variedade</i> | | | | | | | | | |
| 'Stannos' (S) | 822 | b | 85 | 14,18 | b | 98 | 70,5 | b | 98 |
| 'Helltop' (H) | 1103 | a | 115 | 14,82 | a | 102 | 73,0 | a | 102 |
| <i>Herbicida</i> | | | | | | | | | |
| Taisen 800 EC® | 933 | a | 97 | 14,41 | a | 99 | 71,5 | a | 100 |
| Taisen® + Batuta® | 875 | a | 91 | 14,51 | a | 100 | 71,7 | a | 100 |
| Galope® + Batuta® | 1082 | a | 112 | 14,58 | a | 101 | 72,2 | a | 101 |
| <i>Variedade x herbicida</i> | | | | | | | | | |
| S x Taisen | 761 | a | 79 | 14,08 | a | 97 | 69,9 | c | 97 |
| S x Taisen + Batuta | 640 | a | 66 | 14,22 | a | 98 | 70,1 | bc | 98 |
| S x Galope + Batuta | 1066 | a | 111 | 14,25 | a | 98 | 71,5 | abc | 100 |
| H x Taisen | 1105 | a | 115 | 14,74 | a | 102 | 73,1 | ab | 102 |
| H x Taisen + Batuta | 1110 | a | 115 | 14,80 | a | 102 | 73,2 | a | 102 |
| H x Galope + Batuta | 1095 | a | 114 | 14,92 | a | 103 | 72,8 | abc | 101 |
| Média / DMS | 963 | | | 14,50 | | | 71,8 | | |
| Coef. Var. (%) | | 22,47 | | | 1,61 | | | 1,61 | |

DMS – diferença mínima significativa

Tabela 9 – Resultados da análise de qualidade para as variedades de centeio e para o tratamento com herbicida para o teor de proteína do grão (%).

| Tratamento | Proteína ref. M.s. (%) |
|----------------------------------|------------------------|
| Helltop | 12,37 |
| Stannos | 14,00 |
| Helltop x Galope | 13,87 |
| Helltop x Taisen | 11,35 |
| Helltop x Taisen + Batuta | 11,90 |
| Stannos x Galope | 14,55 |
| Stannos x Taisen | 14,10 |
| Stannos Taisen + Batuta | 13,35 |
| Média | 13,19 |

5 - ENSAIOS EM MICROPARCELAS

No ano agrícola 2021/22 foram instalados ensaios de variedades de trigo mole, trigo duro, triticale, centeio e aveia e também um ensaio de doses de azoto em trigo mole. Os ensaios de variedades têm como principal objetivo estudar a sua adaptação às condições edafo-climáticas da região e identificar as variedades melhor adaptadas para semear posteriormente nos ensaios em faixas que têm sido realizadas em condições idênticas às da empresa agrícola.

O ensaio de doses de azoto em trigo mole tem como principal objetivo “afinar” a quantidade de azoto a aplicar nesta cultura que proporcione a melhor produtividade.

Os ensaios foram instalados em blocos casualizados com três repetições.

O precedente cultural foi um pousio com mais de 25 anos. A preparação do solo foi realizada com duas passagens de grade de discos. Como entre a preparação do solo e a sementeira ocorreu alguma precipitação foi feita uma aplicação de herbicida total, Montana 3 l ha⁻¹, antes da sementeira.

A data de sementeira destes ensaios foi a 26 de novembro, um pouco tarde para algumas das espécies/variedades.

As fertilizações de fundo e de cobertura foram idênticas para todos os ensaios exceto para o ensaio de doses de azoto. A fertilização de fundo foi realizada no dia 26/11/21 com 250 kg ha⁻¹ de adubo Foskamónio 12-24-12 e a de cobertura no dia 05/03/22 com 200 kg.h⁻¹ de Nergetic Dynamic Ds⁺ 24. Esta foi realizada mais tarde do que o desejado/previsto devido à falta de precipitação.

Como se referiu, o ensaio foi instalado num pousio bastante antigo, com um vasto banco de sementes no solo, pelo que foi necessário proceder ao controlo de infestantes em pós-emergência com Galope[®] (200 g ha⁻¹) em conjunto com Batuta[®] (80 ml ha⁻¹) no dia 26 de janeiro, para todos os ensaios de microparcelas.

5.1- ENSAIO DE VARIEDADES DE TRIGO MOLE

Foram estudadas sete variedades de trigo mole. Na Tabela 7 encontra-se informação relativa às variedades e à densidade de sementeira. No que diz respeito à densidade de sementeira em quilogramas por hectare alerta-se para a variabilidade entre as variedades, devido aos valores de peso de mil grãos.

Tabela 10 – Variedade, empresa / entidade que forneceu a semente, peso de mil de grãos e respetiva densidade de sementeira.

| Variedade | Empresa | Peso mil grãos (g) | Densidade sementeira | Densidade sementeira kg.ha ⁻¹ |
|-----------|------------|--------------------|----------------------------------|--|
| TE 1518 | INIAV | 50,50 | 375 sem. viáveis.m ⁻² | 199 |
| Reno | INIAV | 39,00 | | 154 |
| Paiva | Lusosem | 41,25 | | 163 |
| Rebelde | Batlle | 34,75 | | 137 |
| Tocayo | Agrovete | 39,50 | | 156 |
| Bizâncio | Nutriprado | 35,50 | | 140 |
| Macareno | Nutriprado | 37,25 | | 147 |

Verificou-se a ocorrência de diferenças altamente significativas, entre as diversas variedades para a produtividade e para a massa do hectolitro. Destacam-se as variedades Tocayo, Macareno e Bizâncio com produtividades acima da média (Tabela 10).

No que diz respeito à massa do hectolitro destacam-se as variedades Paiva e TE 1518, de genética nacional, com valores acima dos 80 kg hl⁻¹ (Tabela 11).

 Tabela 11 - Teste de Tukey para as variedades de trigo mole relativo à produção de grão corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Variedade | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|-----------------|-------------------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|---------------------|-----------------|---------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média | (%) | Tukey p≤0,05 | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média |
| TE 1518 | 1203 | bcd | 87 | 12,96 | ab | 100 | 80,8 | a | 103 |
| Reno | 1300 | abcd | 94 | 13,00 | ab | 100 | 74,4 | c | 95 |
| Paiva | 1162 | cd | 84 | 13,13 | ab | 101 | 82,1 | a | 105 |
| Rebelde | 863 | d | 62 | 12,34 | b | 95 | 75,4 | c | 96 |
| Bizâncio | 1638 | abc | 118 | 12,70 | ab | 98 | 77,8 | b | 99 |
| Macareno | 1741 | ab | 126 | 13,02 | ab | 100 | 78,1 | b | 100 |
| Tocayo | 1781 | a | 129 | 13,54 | a | 104 | 78,5 | b | 100 |
| Média / DMS | 1384 | 551,64 | | 12,96 | 0,9421 | | 78,2 | 1,8192 | |
| Coef. Var. (%) | | 13,97 | | | 2,55 | | | 0,82 | |

DMS – diferença mínima significativa

A data de espigamento das variedades em ensaio foi de 14/03 ('Paiva') a 24/04 ('Rebelde'), o que mostra a grande variabilidade na duração do ciclo cultural/vegetativo e justifica a realização de datas de sementeira diferenciadas (Tabela 12).

Tabela 12 – Datas de espigamento.

| Variedade | Data de espigamento |
|-----------------|---------------------|
| TE 1518 | 22/03/22 |
| Reno | 14/04/22 |
| Paiva | 14/03/22 |
| Rebelde | 24/04/22 |
| Bizâncio | 29/03/22 |
| Macareno | 31/03/22 |
| Tocayo | 21/03/22 |

No que respeita aos teores de proteína do grão, as variedades 'Paiva' e 'Rebelde' apresentaram os valores mais elevados, superiores à média do ensaio (Tabela 13).

Tabela 13 – Resultados da análise de qualidade para as variedades de trigo mole para o teor de proteína do grão (%).

| Variedade | Proteína ref. M.s. (%) |
|-----------------|------------------------|
| Bizâncio | 13,22 |
| Macareno | 13,29 |
| Paiva | 15,32 |
| Rebelde | 14,58 |
| Reno | 12,43 |
| Tocayo | 11,63 |
| TE 1518 | 11,95 |
| Média | 13,20 |

5.2- ENSAIO DE VARIEDADES DE TRIGO DURO

Neste ensaio foram estudadas cinco variedades, cujas empresas fornecedoras de semente e respetivas densidades de sementeira estão descritas na Tabela 14.

Tabela 14 – Variedade, empresa / entidade que forneceu a semente, peso de mil de grãos e respetiva densidade de sementeira.

| Variedade | Empresa | Peso mil grãos (g) | Densidade sementeira | Densidade sementeira kg.ha ⁻¹ |
|------------|----------|--------------------|----------------------------------|--|
| Bridão | INIAV | 49,50 | 375 sem. viáveis.m ⁻² | 195 |
| Gingão | INIAV | 50,50 | | 199 |
| Fado | Lusosem | 44,50 | | 176 |
| Vadio | Lusosem | 46,00 | | 182 |
| D. Ricardo | Agrovete | 51,25 | | 202 |

A análise estatísticas dos resultados revela-nos diferenças muito significativas entre as variedades para a produtividade e altamente significativas para a massa do hectolitro.

No que à produtividade diz respeito destaca-se a variedade Bridão com 1782 kg.ha⁻¹, estatisticamente diferente de todas as outras variedades (Tabela 15).

Os valores de massa do hectolitro obtidos pelas variedades em ensaio foram bastante interessantes tendo em conta as condições edafoclimáticas a que o ensaio esteve sujeito. Destacam-se as variedades Don Ricardo, Vadio e Gingão com mais de 80,5 kg.hl⁻¹ (Tabela 15).

 Tabela 15 - Teste de Tukey para as variedades de trigo duro relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Variedade | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|-------------------|-------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|------------|---------------------|--------------|------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média | (%) | Tukey p≤0,05 | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média |
| Bridão | 1782 | a | 117 | 12,17 | a | 102 | 79,4 | b | 99 |
| Gingão | 1420 | b | 93 | 11,61 | b | 97 | 80,6 | a | 100 |
| Fado | 1495 | b | 98 | 12,14 | a | 101 | 79,2 | b | 98 |
| Vadio | 1419 | b | 93 | 11,87 | ab | 99 | 81,6 | a | 101 |
| D. Ricardo | 1502 | b | 99 | 12,08 | ab | 101 | 81,7 | a | 101 |
| Média / DMS | 1524 | 263,84 | | 11,97 | 0,5322 | | 80,5 | 1,1535 | |
| Coef. Var. (%) | | 6,15 | | | 1,58 | | | 0,51 | |

DMS – diferença mínima significativa

O espigamento das variedades de trigo duro foi praticamente simultâneo, com diferença de apenas sete dias entre a mais precoce e mais tardia (Tabela 16).

Tabela 16 – Datas de espigamento.

| Variedade | Data de espigamento |
|-------------------|---------------------|
| Bridão | 27/03/22 |
| Gingão | 23/03/22 |
| Fado | 28/03/22 |
| Vadio | 30/03/22 |
| D. Ricardo | 23/03/22 |

Os valores de vitreosidade foram idênticos, entre 94 e 97%, tal como o teor de proteína (entre 13,19 e 15,45%), embora esta diferença tenha maior relevância.

Tabela 17 – Resultados da análise de qualidade para as variedades de trigo duro para a vitreosidade e para o teor de proteína do grão (%).

| Variedade | Vitreosidade (%) | Proteína ref. M.s. (%) |
|-------------------|------------------|------------------------|
| Bridão | 96 | 13,19 |
| D. Ricardo | 95 | 14,18 |
| Fado | 96 | 14,10 |
| Vadio | 94 | 13,92 |
| TE 1202 AR | 97 | 15,45 |
| Média | 96 | 14,17 |

5.3- ENSAIO DE VARIEDADES DE TRITICALE

As variedades em estudo e respetivas densidades de sementeira são as que se encontram na Tabela 18. Sublinhar o que foi referido anteriormente quanto ao cálculo da densidade de sementeira em função do peso de mil grãos e da capacidade germinativa da semente. Como podemos ver pelos valores da Tabela 18, entre a variedade Titânia e Coplac existe uma diferença de 99 kg ha⁻¹ para o mesmo número de sementes viáveis por metro quadrado.

Tabela 18 – Variedade, empresa / entidade que forneceu a semente, peso de mil de grãos e respetiva densidade de sementeira.

| Variedade | Empresa | Peso mil grãos (g) | Densidade sementeira | Densidade sementeira kg.ha ⁻¹ |
|-----------|----------|--------------------|----------------------------------|--|
| TTE 1303 | INIAV | 45,75 | 400 sem. viáveis.m ⁻² | 193 |
| TTE 1801 | INIAV | 50,75 | | 214 |
| Forricale | Batlle | 42,75 | | 180 |
| Titânia | Batlle | 36,75 | | 155 |
| Coplac | Agrovete | 60,25 | | 254 |

Da análise estatística resultam diferenças muito significativas entre as variedades para a produtividade e altamente significativas para a massa do hectolitro.

Pela análise da Tabela 19 verificamos que as variedades ‘Coplac’ e ‘TTE 1303’ (genética nacional) foram as que mais se destacaram em termos de produtividade, já no que diz respeito à massa do hectolitro destacaram-se as variedades ‘Forricale’ e ‘TTE 1303’ com mais de 71 kg hl⁻¹.

 Tabela 19 - Teste de Tukey para as variedades de tritcale relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Variedade | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|------------------|-------------------------|--------------|------------|--------------|------------|------------|---------------------|--------------|------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média | (%) | Tukey n.s. | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média |
| TTE 1303 | 1742 | a | 114 | 12,79 | a | 102 | 71,1 | ab | 103 |
| TTE 1801 | 1103 | b | 72 | 12,28 | a | 98 | 64,4 | d | 93 |
| Forricale | 1401 | ab | 92 | 12,51 | a | 100 | 72,3 | a | 105 |
| Titânia | 1512 | ab | 99 | 12,41 | a | 99 | 67,5 | c | 98 |
| Coplac | 1886 | a | 123 | 12,82 | a | 102 | 69,4 | b | 101 |
| Média / DMS | 1529 | 549,14 | | 12,56 | | | 69,0 | 1,8787 | |
| Coef. Var. (%) | | 12,76 | | | 2,17 | | | 0,97 | |

DMS – diferença mínima significativa

O período de espigamento variou de 18/03 a 14/04, tendo sido a variedade ‘Forricale’ mais precoce e a ‘TTE 1801’ a mais tardia (Tabela 20).

Tabela 20 – Datas de espigamento.

| Variedade | Data de espigamento |
|------------------|---------------------|
| TTE 1303 | 30/03/22 |
| TTE 1801 | 14/04/22 |
| Forricale | 18/03/22 |
| Titânia | 31/03/22 |
| Coplac | 30/03/22 |

Os teores de proteína do grão obtidos registaram valores muito próximos, entre 13,09 e 14,27% (Tabela 21).

Tabela 21 – Resultados da análise de qualidade para as variedades de triticales para o teor de proteína do grão (%).

| Variedade | Proteína ref. M.s. (%) |
|------------------|------------------------|
| Coplac | 13,65 |
| Forricale | 14,27 |
| Titânia | 14,24 |
| TTE 1303 | 13,09 |
| TTE 1801 | 14,75 |
| Média | 14,00 |

5.4- ENSAIO DE VARIEDADES DE CENTEIO

Foram avaliadas seis variedades de centeio, cinco variedades híbridas e uma variedade convencional ('Amber') (Tabela 22).

Tabela 22 – Variedade, empresa / entidade que forneceu a semente, peso de mil de grãos e respetiva densidade de sementeira.

| Variedade | Empresa | Peso mil grãos (g) | Densidade sementeira | Densidade sementeira kg.ha ⁻¹ |
|-----------|----------|--------------------|----------------------------------|--|
| Amber | Agrovete | 23,9 | 400 sem. viáveis.m ⁻² | 97 |
| Helltop | Agrovete | 33,75 | 200 sem. viáveis.m ⁻² | 71 |
| Stannos | Batlle | 31,75 | | 67 |
| Mephis | Agrovete | 37,25 | | 78 |
| Cossani | Agrovete | 50,30 | | 107 |
| Bendix | Agrovete | 41,00 | | 87 |

Em resultado da análise estatística verificaram-se diferenças altamente significativas entre as variedades para a produtividade e muito significativas para a massa do hectolitro.

A variedade mais produtiva foi a ‘Mephis’ com mais de 900 kg ha⁻¹ e a menos produtiva, com menos de metade da produção, foi a ‘Amber’ (Tabela 23), curiosamente a variedade convencional e com o ciclo ligeiramente mais curto.

Apesar das diferenças estatísticas ocorridas entre as variedades para a massa do hectolitro os valores obtidos são muito idênticos para todas as variedades (Tabela 17).

 Tabela 23 - Teste de Tukey para as variedades de centeio relativo à produção de grão corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Variedade | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|----------------|-------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|------------|---------------------|--------------|------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey p<0,05 | % da média | (%) | Tukey p<0,05 | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey p<0,05 | % da média |
| Amber | 412 | D | 59 | 13,95 | b | 95 | 69,2 | b | 100 |
| Helltop | 758 | Abc | 108 | 14,83 | ab | 102 | 71,6 | a | 103 |
| Stannos | 606 | C | 87 | 14,06 | ab | 96 | 69,5 | b | 100 |
| Mephis | 923 | A | 132 | 14,91 | ab | 102 | 68,6 | b | 99 |
| Cossani | 801 | Ab | 115 | 15,27 | a | 105 | 68,3 | b | 99 |
| Bendix | 697 | Bc | 100 | 14,68 | ab | 100 | 68,8 | b | 99 |
| Média / DMS | 699 | 188,70 | | 14,61 | 1,2414 | | 69,3 | 1,8744 | |
| Coef. Var. (%) | | 9,53 | | | 3,00 | | | 0,95 | |

DMS – diferença mínima significativa

O espigamento foi praticamente simultâneo para todas as variedades, apresentando-se a variedade convencional 'Amber' como a mais precoce, mas apenas dois dias de diferença da variedade 'Bendix' (Tabela 24).

Tabela 24 – Datas de espigamento.

| Variedade | Data de espigamento |
|----------------|---------------------|
| Amber | 29/04/22 |
| Helltop | 02/05/22 |
| Stannos | 02/05/22 |
| Mephis | 05/05/22 |
| Cossani | 02/05/22 |
| Bendix | 01/05/22 |

Os valores registados de proteína do grão foram semelhantes, variando de 12,15 a 15,45%, respetivamente obtidos pela variedades 'Mephis' e 'Stannos' (Tabela 25).

Tabela 25 – Resultados da análise de qualidade para as variedades de centeio para o teor de proteína do grão (%).

| Variedade | Proteína ref. M.s. (%) |
|----------------|------------------------|
| Amber | 12,25 |
| Bendix | 13,00 |
| Cossani | 12,63 |
| Heltup | 13,05 |
| Mephis | 12,15 |
| Stanos | 14,45 |
| Média | 12,92 |

5.5 – ENSAIO DE VARIEDADES DE AVEIA

Foi instalado um ensaio com sete variedades de aveia, que acabou por se abandonar porque praticamente não emergiram plantas em duas das três repetições do ensaio e mesmo na outra repetição houve muitas falhas na emergência.

5.4 – ENSAIOS DE DOSES DE AZOTO EM TRIGO MOLE

No ano agrícola de 2021/22 instalou-se um ensaio de doses de azoto em trigo mole com o objetivo de definir qual a dose de azoto que conduzia a melhores resultados produtivos e de qualidade na semente.

As doses de azoto em estudo foram as seguintes:

- 0 – sem qualquer fertilização;
- 24 – 200 kg.ha⁻¹ à sementeira;
- 50 - 200 kg.ha⁻¹ à sementeira + 26 UN ao afilhamento;
- 75 - 200 kg.ha⁻¹ à sementeira + 51 UN ao afilhamento
- 100 - 200 kg.ha⁻¹ à sementeira + 51 UN ao afilhamento + 25 UN ao encanamento.

A variedade de trigo utilizada foi a ‘Macareno’ semeada com uma densidade de sementeira de 375 sementes viáveis por metro quadrado.

O itinerário técnico seguido é o que está descrito na Tabela 26. As aplicações de adubo de cobertura ao afilhamento e ao encanamento foram atrasadas, porque não havia previsão de ocorrência de precipitação e por isso foram realizadas no encanamento e início de espigamento respetivamente.

Tabela 26 – Itinerário técnico seguido no ensaio de doses de azoto

| Data | Fator produção | Quantidade / Dose | Observações |
|------------|---|-------------------------------|---------------------------------------|
| 19/11/2021 | Herbicida - Montana | 3 l/ha | |
| 26/11/2021 | Adubo - Foskamónio (12-24-12) | 200 kg/ha | Em todos os tratamentos excepto no T0 |
| 26/11/2021 | Trigo Macareno | 375 sem. Germ./m ² | |
| 26/01/2022 | Herbicida Galope + Batuta | 200 g/ha + 80 ml/ha | |
| 05/03/2022 | Adubo Nergetic Dynamic DS ⁺ 24 | 200 kg/ha | Correspondente ao afilhamento |
| 29/03/2022 | Adubo Nergetic Dynamic DS ⁺ 24 | | Correspondente ao encanamento |

A análise estatística mostrou a existência de diferenças significativas entre as doses de azoto para a produtividade e altamente significativas para a massa de hectolitro. Verificou-se um ligeiro aumento da produtividade com o aumento da quantidade de azoto (Tabela 27), esse aumento, provavelmente não foi maior devido à pouca precipitação ocorrida durante o ciclo da cultura e que também condicionou a aplicação de azoto em cobertura nas fases do ciclo previstas, pelo que as plantas não tiraram totalmente partido do azoto aplicado.

No que diz respeito à massa do hectolitro verificou-se uma redução acentuada do zero de azoto até à dose mais elevada (Tabela 27), parecendo haver uma correlação negativa com a produção, ou seja maior número de grãos menor o valor da massa do hectolitro.

Tabela 27 - Teste de Tukey para as doses de azoto relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Dose de azoto | Produção corr. 12% hum. | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | | |
|----------------|-------------------------|-----------------|---------------|-------|---------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média | (%) | Tukey n.s. | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média |
| 0 UN | 900 | B | 76 | 12,77 | a | 99 | 80,4 | a | 103 |
| 24 UN | 1255 | Ab | 106 | 13,13 | a | 102 | 79,3 | ab | 101 |
| 50 UN | 1154 | Ab | 97 | 12,72 | a | 99 | 78,2 | bc | 100 |
| 75 UN | 1230 | Ab | 104 | 12,93 | a | 101 | 76,7 | cd | 98 |
| 100 UN | 1390 | A | 117 | 12,65 | a | 99 | 76,5 | d | 98 |
| Média / DMS | 1186 | 361,51 | | 12,84 | | | 78,2 | 1,5085 | |
| Coef. Var. (%) | | 10,83 | | | 1,57 | | | 0,68 | |

DMS – diferença mínima significativa

Como seria de esperar, o teor de proteína do grão foi aumentando à medida que se aplicou mais azoto, embora não se tenham registado diferenças entre o = UN e as 24 UN (Tabela 28).

Tabela 28 - Teste de Tukey para as doses de azoto relativo ao teor de proteína do grão (%).

| Dose de azoto | Proteína (%) | | |
|----------------|--------------|---------------|---------------|
| | (%) | Tukey n.s. | % da média |
| 0 UN | 11,30 | c | 90 |
| 24 UN | 11,29 | c | 90 |
| 50 UN | 12,08 | bc | 96 |
| 75 UN | 13,33 | b | 106 |
| 100 UN | 14,79 | a | 118 |
| Média / DMS | 12,56 | 1,3827 | |
| Coef. Var. (%) | | 3,91 | |

DMS – diferença mínima significativa

5 - ENSAIO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO EM SEMENTEIRA DIRECTA

Este ensaio em sementeira direta teve início no ano 2013/14 e desde aí, no que respeita às culturas, apenas tem variado a espécie de leguminosa. Este ano teve por base a rotação Triticale – Consociação forrageira – Aveia/centeio – Feverole, enquadrando-se dentro das opções que o agricultor integrado no «**Apoio Zonal**» **Agroambiental de Castro Verde**, pode recorrer para cumprir algumas das obrigações a que está sujeito.

Este ano na faixa destinada à aveia foi dividida em duas partes, sendo uma semeada com aveia e outra parte semeada com centeio.

Como o ensaio tem vindo sempre a ser instalado em sementeira direta desde o ano agrícola de 2013/2014 realizou-se um primeiro controlo das infestantes já emergidas com Montana® 3,3 l ha⁻¹, no dia 19 de novembro, fornecido pela empresa Ascenza.

Este ano utilizaram-se duas estratégias de fertilização distintas, 1ª - aplicação de maior quantidade de azoto logo à sementeira, 2ª – aplicação de maior quantidade de azoto em cobertura, isto nas faixas de triticale, mistura forrageira e aveia/centeio como o indicado na Figura 3. O objetivo era fornecer a mesma quantidade de azoto no final do ciclo das culturas, variando essa quantidade em função da espécie.

Nas faixas de triticale e mistura forrageira não se aplicou a quantidade de azoto prevista em aplicação de cobertura. Como não ocorria precipitação atrasou-se a sua aplicação de tal forma que quando se realizou as plantas já se encontravam num estado avançado no ciclo, no qual não se justificava a aplicação da dose de azoto inicialmente considerada. Importa realçar este facto, pois a aplicação de nutrientes, especialmente de azoto, deverá ser realizada numa determinada dose a ajustar de acordo com a forma como decorre o ano agrícola, nomeadamente no que à precipitação diz respeito.

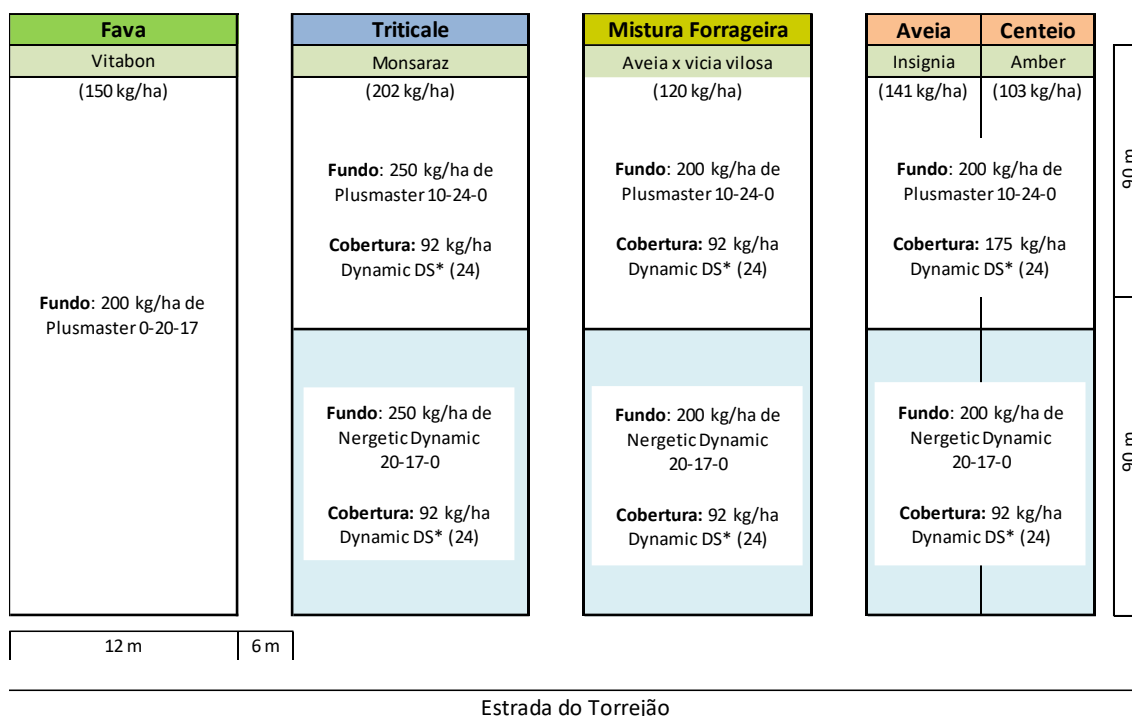


Figura 3 – Esquema do ensaio do sistema de produção agrícola em sementeira direta.

As datas de sementeira e as respetivas densidades de sementeira encontram-se indicadas na Tabela 29.

No triticale estudaram-se dois tratamentos herbicidas distintos, monda de pré-emergência com Taisen 800 EC® (5 l ha⁻¹) e monda de pré-emergência com Taisen 800 EC® (2,5 l ha⁻¹) + Batuta® (120 ml ha⁻¹), herbicidas também cedidos pela Ascenza. As restantes técnicas culturais foram iguais para as duas sub-parcelas.

Tabela 29 – Espécie/variedade, empresa que forneceu a semente, data e respetiva densidade de sementeira.

| Espécie / variedade | Empresa | Data sementeira | Densidade sementeira (kg ha ⁻¹) |
|---|----------|-----------------|---|
| Triticale – Monsaraz | Lusosem | 19/11/21 | 400 sem. viáveis.m ⁻² (202 kg ha ⁻¹) |
| Aveia AE 1505 x Vicia villosa Amoreiras | INIAV | 19/11/21 | 38 kg ha ⁻¹ + 82 kg ha ⁻¹ |
| Aveia – Insignia | Agrovete | 19/11/21 | 350 sem. viáveis.m ⁻² (156 kg ha ⁻¹) |
| Centeio – Amber | | | 400 sem. viáveis.m ⁻² (103 kg ha ⁻¹) |
| Feverole – Vitabon | Agrovete | 28/01/22 | 150 kg.ha ⁻¹ |

O itinerário técnico seguido neste ensaio é o que está descrito na Tabela 30. A fertilização foi realizada com produtos cedidos por ADP/Verdeagro.

Tabela 30 – Itinerário técnico seguido no ensaio sistema de produção agrícola

| Data | Fator produção | Quantidade / Dose | Observações |
|------------|---|-------------------------------|--|
| 19/11/2020 | Herbicida Montana | 3,3 l/ha | Todas as faixas |
| 17/11/2021 | Adubo - Plusmaster (10-24-0) | 250 kg/ha | 1/2 faixa - Triticale |
| 17/11/2021 | Adubo - Nergetic Dynamic (20-17-0) | 250 kg/ha | 1/2 faixa - Triticale |
| 17/11/2021 | Adubo - Plusmaster (10-24-0) | 200 kg/ha | 1/2 faixa - Aveia, Centeio e M. forrageira |
| 17/11/2021 | Adubo - Nergetic Dynamic (20-17-0) | 200 kg/ha | 1/2 faixa - Aveia, Centeio e M. Forrageira |
| 17/11/2021 | Adubo - Plusmaster (0-20-17) | 200 kg/ha | Feverol |
| 17/11/2021 | Aveia AE 1505 x Vicia Villosa Amoreiras | 38 kg/ha + 82 kg/ha | |
| 19/11/2021 | Aveia - Insignia | 350 sem. Germ./m ² | 156 kg/ha |
| 19/11/2021 | Centeio - Amber | 400 sem. Germ./m ² | 103 kg/ha |
| 19/11/2021 | Triticale - Monsaraz | 400 sem. Germ./m ² | 202 kg/ha |
| 19/11/2021 | Herbicida Montana | 3 l/ha | Todas as parcelas |
| 26/01/2022 | Herbicida Galope + Batuta | 200 g/ha + 80 ml/ha | Triticale |
| 26/01/2022 | Herbicida Orbiter | 200 ml/ha | Aveia e Centeio |
| 28/01/2022 | Feverol - Vitabon | 150 kg/ha | |
| 28/01/2022 | Herbicida Podium + Montana | 4 l/ha + 4 l/ha | Feverol |
| 10/03/2022 | Adubo Nergetic Dynamic DS ⁺ 24 | 92 kg/ha | Triticale, M. Forrageira e 1/2 faixa Aveia |
| 10/03/2022 | Adubo Nergetic Dynamic DS ⁺ 24 | 175 kg/ha | 1/2 faixa Aveia |

No que respeita à produtividade de semente do triticale, foi bastante razoável não se tendo verificado diferenças estatisticamente significativas entre as duas estratégias de fertilização. A que se revelou mais produtiva com mais 415 kg.ha⁻¹ foi a de menor aplicação de adubo de fundo e no total (Tabela 31). Estes resultados poderão ser explicados pelo fato de o ano agrícola ter sido extremamente seco e a menor quantidade de adubo aliada a existência de nutrientes deixados no solo, pelas fertilizações anteriores, terem sido suficientes para as necessidades das plantas. Como sabemos as plantas absorvem a água e os nutrientes por diferencial de potencial osmótico, pelo que ao se aplicar maior quantidade de fertilizante à sementeira tendo-se seguido um período muito seco, praticamente logo após a emergência até ao início de encanamento, poderá ter originado um maior stress nas plantas afetando mais o seu desenvolvimento e, conseqüentemente, a produção de grão.

A massa do hectolitro foi estatisticamente diferente entre as duas estratégias de fertilização com vantagem para a fertilização realizada com 10-24-0, ou seja com menos azoto.

Tabela 31 - Teste de Tukey para o triticale, para as estratégias de fertilização relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Herbicida | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|---------------------------|-------------------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|-----------------|---------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média | (%) | Tukey n.s. | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média |
| Monsaraz x 20-17-0 | 1641 | A | 89 | 12,46 | a | 102 | 77,1 | b | 99 |
| Monsaraz x 10-24-0 | 2056 | A | 111 | 12,08 | a | 98 | 78,3 | a | 101 |
| Média / DMS | 1848 | | | | 12,27 | | 77,7 | | |
| Coef, Var, (%) | | 11,06 | | | 3,21 | | | 0,62 | |

DMS – diferença mínima significativa

Em relação à produtividade de biomassa para fenação da mistura forrageira em estudo foi bastante razoável com 5284 kg.ha⁻¹, 731 kg.ha⁻¹ superior à média obtida no ensaio de forragens.

No que diz respeito à produtividade e à massa do hectolitro da aveia verificou-se a existência de diferenças altamente significativas entre as estratégias de fertilização para a massa do hectolitro. A aveia ao contrário do verificado no triticale respondeu melhor ao reforço da fertilização de fundo com o 20-17-0, quer na produtividade quer na massa do hectolitro (Tabela 32). Tal fato poderá ter a ver com o precedente cultural que foi uma consociação forrageira, muito à base de triticale, tendo por isso deixado o solo mais esgotado, enquanto que no triticale o precedente cultural foi a feverole.

Tabela 32 - Teste de Tukey para a aveia relativo às estratégias de fertilização relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Herbicida | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|---------------------------|-------------------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|-----------------|---------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média | (%) | Tukey n.s. | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média |
| Insignia x 20-17-0 | 557 | A | 111 | 13,27 | 100 | | 40,2 | a | 107 |
| Insignia x 10-24-0 | 451 | A | 89 | 13,19 | 100 | | 34,9 | b | 93 |
| Média / DMS | 504 | | | | 13,23 | | 37,6 | | |
| Coef, Var, (%) | | 12,93 | | | 4,81 | | | 2,71 | |

DMS – diferença mínima significativa

Os resultados das estratégias de fertilização para o centeio revelam-nos diferenças estatísticas altamente significativas para a produtividade e significativas para a massa do hectolitro. Tal como na aveia as produtividades obtidas foram muito baixas, mas neste caso com vantagem para o fertilizante 10-24-0 (Tabela 33). Esta vantagem de produtividade poderá ter sido devida, principalmente, ao melhor controlo inicial das infestantes onde se fez a aplicação do 10-24-0. O controlo inicial das infestantes, com glifosato, não foi bem sucedido porque algumas espécies não foram totalmente controladas, o que veio causar problemas posteriormente. O aumento da dose poderá ser uma solução.

Os melhores valores de massa do hectolitro foram conseguidos onde se aplicou o 10-24-0 (Tabela 33)

Tabela 33 - Teste de Tukey para o centeio relativo às estratégias de fertilização relativo à produção corrigida para 12% de humidade (kg ha⁻¹), à percentagem de humidade da semente (%) e à massa do hectolitro (kg hl⁻¹).

| Herbicida | Produção corr. 12% hum. | | | Humidade (%) | | | Massa do hectolitro | | |
|------------------------|-------------------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|-----------------|---------------|
| | kg ha ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média | (%) | Tukey n.s. | % da média | kg hl ⁻¹ | Tukey p≤0,05 | % da média |
| Amber x 20-17-0 | 281 | B | 67 | 14,90 | 100 | 67,0 | b | 98 | |
| Amber x 10-24-0 | 558 | A | 133 | 14,82 | 100 | 70,1 | a | 102 | |
| Média / DMS | 419 | | | 14,86 | | 68,5 | | | |
| Coef, Var, (%) | | 8,84 | | 2,38 | | | 1,11 | | |

DMS – diferença mínima significativa

Como se referiu, as produtividades de aveia e de centeio foram muito baixas, o que poderá estar relacionado com o ciclo das variedades destas duas espécies, já que têm ciclos bastante longos com um potencial de afilhamento muito grande e como não ocorreu precipitação nesta fase do ciclo entraram em stress hídrico e comprometeram o afilhamento, tendo sobrevivido, praticamente só a planta mãe.

Quanto à cultura da feverole foi instalada muito tarde, devido à falta de humidade no solo, a emergência foi irregular e não conseguiu fechar o ciclo, pelo que não se obteve qualquer produção.

Os valores de proteína obtidos por cada espécie/variedade foram distintos, com valores mais elevados no triticale e mais baixos no centeio, sendo que enquanto a aveia registou teores de proteína mais elevados com menor dose de azoto, o triticale e o centeio responderam de forma inversa (Tabela 34).

Tabela 34 – Resultados da análise de qualidade para as diversas espécies x o tipo de adubo para o teor de proteína do grão (%).

| Tratamento | Proteína ref. M.s. (%) |
|---------------------------|------------------------|
| Insignia x 20-17-0 | 11,82 |
| Insignia x 10-24-0 | 12,49 |
| Amber x 20-17-0 | 11,35 |
| Amber x 10-24-0 | 10,60 |
| Monsaraz x 20-17-0 | 14,21 |
| Monsaraz x 10-24-0 | 13,37 |

6 - ENSAIOS DE PASTAGENS

Em ambos os ensaios foi aplicado do dia 15 de outubro de 2021 200 kg ha⁻¹ de adubo Nergetic C-PRO 0-24-0 Zimactiv.

Não se fez qualquer determinação da produção de biomassa devido aos condicionalismos do ano.

6.1 – Ensaio de pastagens instalado em 2017-18

O objetivo deste ensaio é comparar a produção de matéria seca e a qualidade da mesma entre três tratamentos, nomeadamente, pastagem semeada e fertilizada, pastagem natural fertilizada e pastagem natural sem qualquer intervenção.

O ensaio de pastagens foi semeado a 27 de Outubro de 2017 com a consociação pratense Especial 400 da Fertiprado, com uma densidade de sementeira de 19 kg ha⁻¹.

Nos anos de 2018-19 e 2019-20 efetuou-se anualmente uma adubação de manutenção com 250 kg ha⁻¹ de adubo Amicote CV44 (0-20-17) (ADP), nas parcelas da pastagem semeada e da pastagem natural fertilizada.

Tal como nos anos agrícolas anteriores, em 2020-21 realizou-se a adubação de manutenção, neste ano com 190 kg ha⁻¹ de adubo Amicote CV32 G29 (0-26-0) da ADP.

6.2 – Ensaio de pastagens instalado em 2019-20

No ano agrícola de 2019-20 instalou-se um novo ensaio de pastagens com o objetivo de avaliar a produtividade e a qualidade de uma mistura pratense, AC400, fornecida pela Fertiprado.

O prado foi instalado num pousio, com as seguintes intervenções:

- gradagem com grade de discos, cujo trabalho de solo realizado foi pouco intenso, pois o solo estava muito seco;
- distribuição a lanço, com distribuidor centrífugo, de calcário Amicote Corbigran 240 kg ha⁻¹ (ADP);
- aplicação a lanço de adubo Amicote C-Vida CV44 (0-20-17) 240 kg ha⁻¹ (ADP);
- gradagem com grade de discos para enterrar o calcário e o adubo;
- rolagem com um rolo “crosskil”, antes da sementeira;
- sementeira a 16/10/2019 com distribuidor centrífugo, na dose de 30 kg ha⁻¹. A fim de facilitar a distribuição da semente, esta foi misturada com adubo Amicote CV31 (5-15-5) (150 kg ha⁻¹);
- rolagem com um rolo “crosskil”, para enterrar a semente e o adubo.

No dia 18/10/20 procedeu-se à aplicação de 190 kg.ha⁻¹ do adubos Amicote CV32 G29 (0-26-0) e de Amicote CV31 (5-15-5), cada um em metade da parcela.

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

As condições climatéricas verificadas ao longo deste ano agrícola (2021/22) condicionaram fortemente o desenvolvimento das plantas e conseqüentemente o seu rendimento em grão e biomassa.

Os resultados obtidos na maior parte das consociações forrageiras foram bastante razoáveis, mas inferiores aos obtidos no ano anterior.

Nos ensaios de cereais em faixas a espécie que se mostrou mais adaptada foi o trigo mole. As variedades de centeio em estudo mostraram ter um ciclo vegetativo muito longo, devendo por isso antecipar-se a data de sementeira em relação à data deste ano (26 de novembro).

Na estratégia de controlo de infestantes embora se tenham verificado diferenças nos resultados de produtividade nas espécies em estudo, parece-nos que essas diferenças se deveram sobretudo à orografia do terreno e à maior concentração de humidade em certas zonas. O controlo de infestantes foi bastante bom em qualquer uma das estratégias, mas em termos visuais a estratégia que parece ter funcionado menos bem foi a do Taisen com Batuta em pré-emergência.

A inoculação de sementes com micorrizas só conduziu a aumentos de produção na faixa onde foi aplicado herbicida em pós-emergência, o que pode indicar algum efeito dos herbicidas pré-emergentes no desenvolvimento das micorrizas. Outro aspeto muito importante nas micorrizas é que estas exigem de humidade e temperatura para adequado desenvolvimento e, neste ano, faltou humidade.

Nos ensaios em microparcels destacaram-se, no trigo mole, as variedades 'Tocayo' e 'Macareno', no trigo duro a 'Bridão', no tritcale a 'Coplac' e 'TTE 1303' e no centeio a 'Mephis'.

No ensaio do sistema cultural em sementeira direta, o destaque vai para o tritcale que mais uma vez demonstrou ser a espécie, para grão, melhor adaptada a este sistema e à região. Destaca-se também neste sistema a produtividade da mistura forrageira.

Os teores de proteína do grão, de uma maneira geral em todos os ensaios, são elevados e devem-se essencialmente, de acordo com a nossa opinião, a dois fatores: as baixas produtividades obtidas e a reduzida precipitação ocorrida, com pouco efeito na lixiviação do azoto.