esac
Politécnico de Coimbra

ESTUDO DO COMPORTAMENTO E DA ADAPTAÇÃO DE VARIEDADES DE ARROZ

Resultados de Ensaio realizado no Baixo Mondego

Pedro Almeida Brito

Relatório de Estágio Profissionalizante para obtenção do Grau de

Mestre em Engenharia Agropecuária

Coimbra, 2022

esac
Politécnico de Coimbra

ESTUDO DO COMPORTAMENTO E DA ADAPTAÇÃO DE VARIEDADES DE ARROZ

Resultados de Ensaio realizado no Baixo Mondego

Pedro Almeida Brito

Relatório de Estágio Profissionalizante para obtenção do Grau de

Mestre em Engenharia Agropecuária

Entidade de Acolhimento: Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro
Orientador: Professor José Manuel Monteiro Gonçalves
Tutor: Engenheiro António José Martins de Sousa Jordão

Coimbra, 2022

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus pais e à minha irmã que me incentivaram a frequentar este mestrado. Graças a eles foi possível a realização desta nova etapa na minha vida. Transmitiram-me valores durante o meu crescimento, indispensáveis ao meu desenvolvimento pessoal. A eles dirijo a minha maior gratidão.

Um agradecimento especial ao Eng.º António José Martins de Sousa Jordão por ter aceite o meu pedido de estágio profissionalizante na DRAPC e por ser o meu tutor. Agradeço todos os esclarecimentos e explicações sobre a cultura do arroz, como também sobre as diversas culturas e ensaios instalados no campo do Bico da Barca.

Ao meu orientador, Professor Eng.º José Manuel Monteiro Gonçalves, não só pela disponibilidade e interesse manifestados para colaborar e orientar o meu estágio, mas também por todo o apoio, sugestões e esclarecimentos prestados, e essencialmente por acreditar nas minhas capacidades, e me incentivar a progredir na minha formação académica.

Um agradecimento à Professora Dr.ª Teresa Maria Pinto Coelho Amado e Vasconcelos pela disponibilidade demonstrada para auxiliar na parte de análise estatística do estudo.

Não posso também esquecer a Sara. Ao longo destes meses esteve sempre ao meu lado. Sempre me ajudou em tudo o que era possível e nunca deixou que desistisse.

Por fim não podia deixar de agradecer a Sr.ª Teresa e os Srs. António e Agostinho, toda a colaboração e ajuda que prestaram durante o estágio.

RESUMO

Com o presente estudo pretendeu-se avaliar o comportamento e a adaptação de diferentes variedades de arroz no Baixo Mondego, assim como avaliar a sua aptidão industrial.

O estudo foi realizado no Centro Experimental do Baixo Mondego, Unidade do Bico da Barca, pertença da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC), situada no concelho de Montemor-o-Velho.

Este estudo encontra-se sustentado com a realização de um ensaio, o Ensaio de Variedades de Arroz [EVA]. O ensaio EVA é composto por doze variedades de arroz, sendo que dez são do tipo Carolino e duas são do tipo Agulha. A variedade "Ariete" serviu como testemunha, sendo que se encontra noutro ensaio de variedades que se situa na mesma parcela.

Neste estudo foram avaliados os seguintes parâmetros: energia e faculdade germinativa, vigor ao nascimento e afilhamento, estados fenológicos, altura do colmo e comprimento da panícula, número de panículas e peso dos grãos por metro quadrado, número de dias até à maturação e colheita, humidade à colheita, produção, peso médio de 1000 grãos da produção, rendimento industrial, biometria e avaliação do nível de ataque da piricullariose na cultura.

Palavras-chave: Arroz, Variedades, Catálogo Nacional de Variedades, EVA, Baixo Mondego.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the behavior and adaptation of different rice varieties in Baixo Mondego, and to assess their industrial suitability.

The study was carried out at the Centro Experimental do Baixo Mondego, Unidade do Bico da Barca, belonging to the Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC), located in the county of Montemor-o-Velho.

This study is supported by an assay, the Rice Variety Assay [RVA]. The RVA assay is composed of twelve rice varieties, ten of which are Carolino type and two are Agulha type. The variety "Ariete" served as a control, and it is found in another test of varieties that is located in the same plot.

In this study, the following parameters were determined: energy and germination, force at birth and tillering, phenological stages, stem height and panicle length, number of panicles and grain weight per square meter, number of days until ripening and harvesting, humidity at harvest, production, average weight of 1000 grains of production, industrial yield, biometrics and assessment of the level of pyriculariosis attack on the crop.

Keywords: Rice, Varieties, National Variety Catalogue, EVA, Baixo Mondego.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS i
RESUMO ii
ABSTRACT iii
LISTA DE FIGURAS vi
LISTA DE QUADROS ix
LISTA DE TABELAS x
LISTA DE ABREVIATURAS xvi
INTRODUÇÃO 1
CAPÍTULO I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 4
1.1 – A Cultura do Arroz 4
1.1.1 – No Mundo 4
1.1.2 – Em Portugal 5
1.2 – Caracterização geral da cultura 6
1.2.1 – Classificação Botânica 6
1.2.2 – Exigências Edafo-Climáticas 7
1.2.3 – Características Morfológicas 8
1.2.4 – Ciclo Vegetativo e Fenológico 9
1.2.5 – Principais Pragas 11
1.2.6 – Principais Doenças 13
1.2.7 – Principais Infestantes 16
CAPÍTULO 2 – MATERIAL E MÉTODOS 18
2.1 – Caracterização do Campo de Ensaio 18
2.1.1 – Localização geográfica 18
2.1.2 – Solos 18
2.1.3 – Caracterização climática do local 19
2.2 – Operações culturais 19
2.3 – Caracterização das variedades em ensaio 21
2.4 – Delineamento experimental 22
2.5 – Parâmetros de avaliação 24
2.5.1 – No laboratório 24
2.5.2 – No campo 25
2.6 – Análise Estatística 27
CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO 28
3.1 – Caracterização climática 28

3.2 – Energia e Faculdade Germinativa 30
3.3 – Vigor ao nascimento e Afilhamento 31
3.4 – Estados fenológicos 33
3.5 – Porte das variedades 34
3.6 – Número de panículas e Peso dos grãos por metro quadrado 36
3.7 – Número de dias até à maturação e Colheita 38
3.8 – Humidade à colheita 38
3.9 – Produção 39
3.10 – Peso médio de 1000 grãos da produção 41
3.11 – Rendimento industrial 42
3.12 – Biometria 44
3.13 – Avaliação do nível de ataque da piricullariose 46
CONCLUSÕES 49
BIBLIOGRAFIA 52
ANEXOS 56
Anexo 1 – Características das variedades 57
Anexo 2 – Esquemas dos ensaios 61
Anexo 3 – Escalas de avaliação da Piricullariose 62
Anexo 4 – Energia e Faculdade Germinativa 63
Anexo 5 – Vigor ao nascimento 68
Anexo 6 – Afilhamento 69
Anexo 7 – Estados Fenológicos 74
Anexo 8 – Porte das variedades 75
Anexo 9 – Número de panículas e Peso dos grãos por metro quadrado 82
Anexo 10 – Humidade à Colheita 88
Anexo 11 – Produção 92
Anexo 12 – Peso Médio de 1000 Grãos da produção 99
Anexo 13 – Rendimento Industrial 105
Anexo 14 – Biometria 112
Anexo 15 – Avaliação do nível de ataque da piricullariose 119

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do local do ensaio. Fonte: Google Maps (2021) 18
Figura 2 - Esquema do ensaio EVA e do ensaio de variedades 23
Figura 3 - Precipitação registada na Estação Meteorológica Automática (EMA) de Montemor-o-Velho, de janeiro a dezembro de 2021 28
Figura 4 - Humidade relativa do ar registada na Estação Meteorológica Automática (EMA) de Montemor-o-Velho, de janeiro a dezembro de 2021 29
Figura 5 - Temperatura do ar registada na Estação Meteorológica Automática (EMA) de Montemor-o-Velho, de janeiro a dezembro de 2021 29
Figura 6 - Energia e Faculdade Germinativa obtidas nas variedades constantes do ensaio EVA e testemunha 30
Figura 7 - Afilhamento das variedades constantes no ensaio EVA e testemunha 32
Figura 8 - Evolução dos Estados Fenológicos para as variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 34
Figura 9 - Comprimento da panícula, altura do colmo e altura da planta das variedades constantes no ensaio EVA e testemunha 35
Figura 10 - Número de panículas e peso dos grãos por metro quadrado para as variedades do ensaio EVA e testemunha 37
Figura 11 - Humidade à colheita das variedades do ensaio EVA e testemunha 39
Figura 12 - Produção à colheita e produtividade das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 40
Figura 13 - Peso de 1000 grãos da produção das variedades do ensaio EVA e testemunha .. 41
Figura 14 - Percentagem de grãos inteiros, trincas e rendimento industrial das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 43
Figura 15 - Comprimento, largura e relação c/l das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 45
Figura 16 - Incidência de plantas infetadas com piricullariose no ensaio EVA e testemunha 47
Figura 17 - Avaliação da piricullariose nas variedades constantes no ensaio EVA e testemunha (Escala de Sintomas: 1- 5; Escala de Área Foliar Afetada (AFA): 1-9) 47
Figura 18 - Esquema do ensaio, com o correspondente à codificação 61
Figura 19 - Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada por Piricullariose (Notteghem, et al., 1980) 62
Figura 20 - Escala de Sintomas de Piricullariose (Notteghem, 1981) 62

Figura 21- Média e desvio padrão da Energia Germinativa das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 65
Figura 22 -Média e desvio padrão da Faculdade Germinativa das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 67
Figura 23 - Média e desvio padrão do afilhamento – 22 de junho das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 71
Figura 24 - Média e desvio padrão do afilhamento – 5 de junho das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 73
Figura 25 - Média e desvio padrão do comprimento do colmo das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 78
Figura 26 - Média e desvio padrão do comprimento da panícula das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 79
Figura 27 - Média e desvio padrão da altura da planta das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 81
Figura 28 - Média e desvio padrão do número de panículas por metro quadrado das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 85
Figura 29 - Média e desvio padrão do peso dos grãos por metro quadrado das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 87
Figura 30 - Média e desvio padrão da humidade dos grãos das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 91
Figura 31 - Média e desvio padrão da produção por talhão das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 95
Figura 32 - Média e desvio padrão da produção à colheita das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 97
Figura 33 - Média e desvio padrão da produtividade das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 98
Figura 34 - Média e desvio padrão do peso 1000 grãos das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 104
Figura 35 - Média e desvio padrão dos grãos inteiros das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 108
Figura 36 - Média e desvio padrão das trincas das variedades no ensaio EVA e testemunha 109
Figura 37 - Média e desvio padrão do rendimento industrial das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 111

Figura 38 - Média e desvio padrão do comprimento do grão das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 115
Figura 39 -Média e desvio padrão da largura do grão das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 116
Figura 40 - Média e distribuição da relação c/l do grão das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 118
Figura 41 - Média e desvio padrão da incidência média das plantas infetadas das variedades no ensaio EVA e testemunha 131
Figura 42 - Média e desvio padrão da Escala de Sintomas (1-5) das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 133
Figura 43 - Média e desvio padrão da Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9) das variedades no ensaio EVA e testemunha..... 134

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características das variedades "Caravela", "Carogan", "Corimbo" e "Crono" pertencentes ao ensaio EVA (INIAV/COTARROZ-CC, s.d.; Hisparroz, s.d.; Lusosem, s.d.; Lusosem, s.d.)..... 57
Quadro 2 - Características das variedades "Diana", "FR-717", "Guadiagran" e "Lusitano" pertencentes ao ensaio EVA (INIAV/COTARROZ-CC, s.d; Hisparroz, s.d; Lugano, s.d.) ... 58
Quadro 3 - Características das variedades "Mirko", "Nemesi CL", "Teti" e "Velox" pertencentes ao ensaio EVA (Lugano, s.d.; Tecnoseed, s.d; Lusosem, s.d.; Lugano, s.d.) 59
Quadro 4 - Características da variedade "Ariete" pertencente à testemunha (Lusosem, s.d.) 60
Quadro 5 - Vigor ao nascimento das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características do solo do campo de ensaio, avaliadas no ano anterior 19
Tabela 2 - Energia Germinativa (obtida 7 dias após o início do ensaio) e Faculdade Germinativa (obtida 14 dias após o início do ensaio) do ensaio EVA e testemunha 63
Tabela 3 - Estatística descritiva da Energia Germinativa (obtida 7 dias após o início do ensaio) das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 64
Tabela 4 - ANOVA aplicada à Energia Germinativa (obtida 7 dias após o início do ensaio) das variedades no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 64
Tabela 5 -Estatística descritiva da Faculdade Germinativa (obtida 14 dias após o início do ensaio) das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 66
Tabela 6 - ANOVA aplicada à Faculdade Germinativa (obtida 14 dias após o início do ensaio) das variedades no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 66
Tabela 7 - Dados do afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e testemunha a 22 de junho de 2021 69
Tabela 8 - Dados do afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e testemunha a 5 de julho de 2021 69
Tabela 9 - Estatística descritiva do afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e na testemunha a 22 de junho de 2021 70
Tabela 10 - ANOVA aplicada ao afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e na testemunha a 22 de junho de 2021 (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 70
Tabela 11 - Estatística descritiva do afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e na testemunha a 5 de julho de 2021 72
Tabela 12 - ANOVA aplicada ao afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e na testemunha a 5 de julho de 2021 (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 72

Tabela 13 - Dados dos diferentes Estados Fenológicos das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 74
Tabela 14- Dados do porte das variedades constantes no ensaio EVA e testemunha (altura do colmo, comprimento da panícula e altura da planta) 75
Tabela 15 - Dados do porte das variedades constantes no ensaio EVA e testemunha (altura do colmo, comprimento da panícula e altura da planta) 76
Tabela 16 - Estatística descritiva da altura do colmo das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 77
Tabela 17 - ANOVA aplicada à altura do colmo das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 77
Tabela 18 - Estatística descritiva do comprimento da panícula das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 78
Tabela 19 - ANOVA aplicada ao comprimento da panícula das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 79
Tabela 20- Estatística descritiva da altura da planta das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 80
Tabela 21 - ANOVA aplicada à altura da planta das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 80
Tabela 22- Registos do número de panículas por metro quadrado e do peso dos grãos por metro quadrado (g) no ensaio EVA e testemunha 82
Tabela 23 - Registos do número de panículas por metro quadrado e do peso dos grãos por metro quadrado (g) no ensaio EVA e testemunha 83
Tabela 24 - Estatística descritiva do número de panículas por metro quadrado das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 84
Tabela 25 - ANOVA aplicada ao número de panículas por metro quadrado das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 84
Tabela 26 - Estatística descritiva do peso dos grãos por metro quadrado das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 86

Tabela 27 - ANOVA aplicada ao peso dos grãos por metro quadrado das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 86
Tabela 28 - Registo da data da colheita e Humidade dos grãos no ensaio EVA e testemunha 88
Tabela 29 - Registo da data da colheita e Humidade dos grãos no ensaio EVA e testemunha 89
Tabela 30 - Estatística descritiva da humidade dos grãos das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 90
Tabela 31 - ANOVA aplicada à humidade dos grãos das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 90
Tabela 32 - Registo da produção total por talhão, da produção à colheita e da produtividade no ensaio EVA e testemunha 92
Tabela 33 - Registo da produção total por talhão, da produção à colheita e da produtividade no ensaio EVA e testemunha 93
Tabela 34 - Estatística descritiva da produção total por talhão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 94
Tabela 35 - ANOVA aplicada à produção total por talhão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 94
Tabela 36 - Estatística descritiva da produção à colheita das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 96
Tabela 37 - ANOVA aplicada à produção à colheita das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 96
Tabela 38 - Estatística descritiva da produtividade das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 97
Tabela 39 - ANOVA aplicada à produtividade das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 98
Tabela 40 - Registo do peso de 1000 grãos da produção das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 99

Tabela 41 - Registo do peso de 1000 grãos da produção das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 100
Tabela 42 - Estatística descritiva do peso de 1000 grãos da produção dos talhões alcançada no ensaio EVA e na testemunha 101
Tabela 43 - Estatística descritiva do peso de 1000 grãos da produção das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 103
Tabela 44 - ANOVA aplicada ao peso de 1000 grãos da produção das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 103
Tabela 45 - Registo da percentagem de grãos inteiros, trincas e Rendimento Industrial das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 105
Tabela 46 - Registo da percentagem de grãos inteiros, trincas e Rendimento Industrial das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 106
Tabela 47 - Estatística descritiva dos grãos inteiros das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 107
Tabela 48 - ANOVA aplicada aos grãos inteiros das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 107
Tabela 49 - Estatística descritiva das trincas das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 108
Tabela 50 - ANOVA aplicada às trincas das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 109
Tabela 51 - Estatística descritiva do rendimento industrial das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 110
Tabela 52 - ANOVA aplicada ao rendimento industrial das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 110
Tabela 53 - Registo do comprimento (mm), da largura (mm) e da relação C/L (mm) dos grãos das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 112
Tabela 54 - Registo do comprimento (mm), da largura (mm) e da relação C/L (mm) dos grãos das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha 113
Tabela 55 - Estatística descritiva do comprimento do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 114

Tabela 56 - ANOVA aplicada ao comprimento do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 114
Tabela 57 - Estatística descritiva da largura do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 115
Tabela 58 - ANOVA aplicada à largura do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 116
Tabela 59 - Estatística descritiva da relação c/l do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 117
Tabela 60 - ANOVA aplicada à relação c/l do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras) 117
Tabela 61 - Incidência de plantas infetadas com piriculariose, ao longo do tempo, para cada talhão do ensaio EVA e testemunha 119
Tabela 62 - Incidência de plantas infetadas com piriculariose, ao longo do tempo, para cada talhão do ensaio EVA e testemunha 120
Tabela 63 - Dados médios da avaliação da piriculariose, ao longo do tempo, para cada talhão do ensaio EVA testemunha 121
Tabela 64 - Dados médios da avaliação da piriculariose, ao longo do tempo, para cada talhão do ensaio EVA e testemunha 122
Tabela 65 - Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 12 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha 123
Tabela 66 - Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 19 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha 124
Tabela 67 - Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 23 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha 125
Tabela 68 - Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 26 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha 126
Tabela 69 - Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 30 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha 127
Tabela 70 - Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 2 de agosto alcançada no ensaio EVA e na testemunha 128

Tabela 71 - Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 6 de agosto alcançada no ensaio EVA e na testemunha..... 129
Tabela 72 - Estatística descritiva da incidência média das plantas infetadas com piriculariose das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha 130
Tabela 73 - ANOVA aplicada à incidência média das plantas infetadas com piriculariose das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)..... 131
Tabela 74 - Estatística descritiva da avaliação da piriculariose, ao longo do tempo através da Escala de Sintomas (1-5), para cada variedade alcançada no ensaio EVA e na testemunha . 132
Tabela 75 - ANOVA aplicada à avaliação da piriculariose, ao longo do tempo através da Escala de Sintomas (1-5), para cada variedade alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)..... 132
Tabela 76 - Estatística descritiva da avaliação da piriculariose, ao longo do tempo através da Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9), para cada variedade alcançada no ensaio EVA e na testemunha..... 133
Tabela 77 - ANOVA aplicada à avaliação da piriculariose, ao longo do tempo através da Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9), para cada variedade alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)..... 134

LISTA DE ABREVIATURAS

CNV	Catálogo Nacional de Variedades
DGAV	Direção Geral de Alimentação e Veterinária
DHE	Distinção, Homogeneidade e Estabilidade
DRAPC	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro
EVA	Ensaio de Variedades de Arroz
EMA	Estação Meteorológica Automática
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
NEA	Nível Económico de Ataque

INTRODUÇÃO

O Arroz – *Oryza sativa*, originário do sudoeste asiático é dos cereais mais cultivados no Mundo e a base da alimentação de mais de metade da população mundial. Este cereal consome-se em toda a Europa com enormes diferenças de taxas de consumo adaptados às várias gastronomias e hábitos alimentares. A título de exemplo, o risoto em Itália, a paella espanhola, os inúmeros pratos de arroz e doçaria regional portuguesa baseados no nosso arroz carolino, o arroz solto, branco ou o aromático consumido em praticamente todos os países. Portugal, é o quarto produtor europeu a seguir a Itália, Espanha e Grécia com cerca de 6% da área cultivada. Para além de ser uma cultura fascinante dadas as suas especificidades e os ecossistemas que promove, o arroz está profundamente ligado aos nossos hábitos alimentares e à nossa gastronomia (Pinto, 2020).

De acordo com Vasconcelos *et al*. (2020), as primeiras referências sobre a cultura do arroz em Portugal surgem no reinado de D. Dinis, o Lavrador (1279-1325), embora o seu cultivo possa ter sido iniciado no Sul, durante a ocupação Muçulmana. Quatro séculos depois, no reinado de D. José, foram dados incentivos à produção deste cereal. No entanto, as deficientes técnicas culturais eram propícias ao desenvolvimento de insetos, alguns vetores de diversas doenças como o paludismo, levando a cultura de arroz a ser proibida, o que não se chegou a verificar na prática. Contudo, a produção de arroz em Portugal só começou a ser documentada nos primeiros anos do século XVIII. A partir desta data há registos da cultura do cereal nas zonas limítrofes do estuário do Tejo. É apenas no século XIX que começa a semear-se de forma sistemática, limitada às terras alagadiças dos vales do Vouga, Mondego, Tejo, Sado, Mira e Guadiana.

Por volta de 1909, foram estabelecidas as regras para a produção de arroz em Portugal, designadamente a preparação dos terrenos e a gestão da água (rega e drenagem). Nos anos 30 do século XX, a área dedicada ao arrozal aumentou significativamente nas principais bacias hidrográficas referidas atrás e o arroz passou a ter um papel importante na alimentação dos portugueses. Em 1933, foi criada a Comissão Reguladora do Comércio do Arroz. Os trabalhos de melhoramento de variedades desenvolvidas pela Estação Agronómica Nacional desde 1941, tiveram um papel determinante no aumento da produtividade da cultura (Vasconcelos *et al*., 2020).

Tal como anteriormente referido, atualmente, Portugal é o quarto maior produtor europeu, com cerca de 160 000 toneladas de arroz por ano, provenientes das zonas do Vale do Tejo e Sorraia, do Vale Mondego e do Vale do Sado. A área atualmente em cultura é de cerca

de 28 mil hectares, cultivados maioritariamente com arroz do tipo ´Carolino´. Relativamente ao consumo, Portugal é mesmo o maior consumidor de arroz da Europa com cerca de 16 Kg per capita/ano (Vasconcelos *et al*., 2020).

No Baixo Mondego, a cultura do arroz representa um importante e valioso património cultural e económico para a região que detém a tradição da culinária e a produção de arroz Carolino. Nesta região, o ciclo da cultura está sujeito a um menor número de horas de luz, temperaturas médias mais amenas e amplitudes térmicas mais suaves, com uma humidade do ar considerável e uma menor radiação global que poderá influenciar o ciclo e a produção de várias variedades de arroz (DGAV, 2015).

É neste âmbito que o presente estudo, inserido no estágio profissionalizante para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Agropecuária, tem como intuito estudar o comportamento e a adaptação de diferentes variedades de arroz no Baixo Mondego, e avaliar a sua aptidão industrial, tendo sido realizado no Centro Experimental do Baixo Mondego, Unidade do Bico da Barca, pertença da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro [DRAPC].

Este trabalho encontra-se sustentado com a realização de um ensaio, o Ensaio de Variedades de Arroz [EVA].

O ensaio EVA é composto por doze variedades de arroz, sendo que dez são do tipo Carolino e duas são do tipo Agulha. A variedade "Ariete" que serviu como testemunha, encontra-se noutro ensaio de variedades na mesma parcela. As variedades presentes no ensaio EVA encontram-se à disposição dos orizicultores portugueses, com exceção da variedade nomeada com o código "FR-717", que tem origem franco-chinesa. Destas variedades, três encontram-se inscritas no Catálogo Nacional de Variedades [CNV]: "Caravela", "Diana" e "Lusitano". Segundo Almeida *et al*. (s.d.) estas resultam de um longo trabalho de investigação realizado no âmbito do Programa de Melhoramento Genético do Arroz, o que significa que o seu processo de obtenção é mais vantajoso, tendo em conta a certificação da sua qualidade. Este programa tem como base ensaios multilocais (Rede de Ensaios de Adaptação de Arroz), realizados nos Vales do Tejo, Sado e Mondego. Assim, é possível criar novas variedades, ajustadas às condições agro-ecológicas do sistema de produção de arroz português, e disponibilizá-las aos agricultores nacionais. Para serem inscritas no CNV, as variedades são submetidas a ensaios oficiais de Distinção, Homogeneidade e Estabilidade (DHE), realizados pela DGAV e, para as espécies agrícolas, são adicionalmente realizados ensaios de valor agronómico e de utilização. Os ensaios de valor agronómico, coordenados pela DGAV, constituem as Redes Nacionais de Ensaios das várias espécies vegetais (DGAV, 2021).

Para alcançar o objetivo geral deste estudo, temos como objetivos específicos, ao longo do ensaio, os seguintes:

- Acompanhar a cultura do arroz desde a sementeira até à colheita;
- Participar nas diferentes técnicas culturais na cultura do arroz;
- Acompanhar o delineamento e a instalação de um ensaio de variedades de arroz no campo;
- Avaliar o crescimento e desenvolvimento das variedades durante o seu ciclo vegetativo;
- Avaliar o comportamento tecnológico (industrial).

Do trabalho desenvolvido ao longo do estágio, resultou o presente relatório. O corpo deste documento encontra-se estruturado em três capítulos principais.

No primeiro capítulo, revisão bibliográfica, iniciamos a contextualização, em termos teóricos, do arroz e da sua cultura em termos mundiais e nacionais. São ainda abordadas as principais pragas, doenças e infestantes que podem enviesar o resultado final.

No segundo capítulo, procedemos à caracterização do campo de ensaio, fazendo o cruzamento com a localização geográfica do estudo. É feita uma breve exposição das variedades ensaiadas, e são descritos os procedimentos levados a cabo nas operações culturais. Por último, encontram-se explicados os parâmetros considerados para a avaliação do ensaio do arroz e a respetiva análise estatística.

No terceiro capítulo é feita uma análise dos resultados obtidos, mediante os parâmetros de avaliação selecionados, de forma mais específica, decorrente da análise estatística.

Para terminar, tendo em vista o objetivo proposto, nas conclusões finais estão descritas algumas ilações retiradas dos resultados obtidos, tendo em conta o comportamento e a adaptação comum das variedades de arroz no Baixo Mondego.

CAPÍTULO I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo procura-se caracterizar a cultura do arroz, numa lógica decrescente, começando a caracterização da cultura em termos mundiais e em Portugal. Ainda em termos teóricos, serão abordadas as principais características da cultura do arroz e as suas principais pragas, doenças e infestantes.

1.1 – A Cultura do Arroz

1.1.1 – No Mundo

O arroz é o terceiro cereal mais produzido no mundo. O seu cultivo abrange 9% da terra arável do planeta Terra. É cultivado nos cincos continentes, mais concretamente, em 112 países. A Ásia é a principal produtora, nela concentram-se mais de 90% da produção mundial. Os principais países produtores são a China, a Índia e a Indonésia, que exercem uma grande influência no comportamento do mercado mundial, visto que além de grandes produtores, possuem alto nível populacional. A Índia é o país com maior área de arroz cultivada, cerca de 44 milhões de hectares (Almeida & Marques, 2013).

Sendo um alimento básico para cerca de metade da população mundial, o arroz é superior ao trigo em hidratos de carbono. É rico em ferro, vitamina B1 e ácido fólico. Tem um teor de proteína inferior ao do trigo (8% de proteína no arroz integral e 7% em arroz branqueado). Fornece 20% da energia proveniente da alimentação ao nível global. É considerada a cultura "alimentar" de maior importância em muitos países em desenvolvimento, principalmente na Ásia e Oceânia, onde vive 70% da população total dos países em desenvolvimento e cerca de dois terços da população subnutrida (Almeida & Marques, 2013).

Na Ásia, estão os oito maiores produtores mundiais de arroz. Em primeiro lugar está a China, seguida por Índia, Indonésia, Bangladesh, Vietnam, Tailândia, Myanmar e Filipinas. A China contribui com uma produção equivalente a 27% da mundial e 30% da asiática, seguida pela Índia com 22% e 25%, respetivamente (Almeida & Marques, 2013).

Segundo dados da FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), a produção mundial em 2018 foi de 772,5 milhões de toneladas [Mt] de arroz com casca (513 Mt de arroz branco), subida de 1,3% em relação a 2017. Esse crescimento deve-se as melhores condições climáticas no hemisfério norte e aos preços mais atraentes. Na Ásia, as culturas começam a chegar ao mercado e anunciam-se abundantes, especialmente na Índia, onde espera-se uma produção recorde, com uma subida de 3% graças às chuvas e a revalorização dos preços

mínimos. Em contraste, na China, a produção teria diminuído 1% devido à redução nas áreas plantadas.

De acordo com as últimas estimativas da FAO, a produção mundial em 2020 terá aumentado ligeiramente. A produção asiática aumentou graças à extensão das áreas plantadas e a melhores rendimentos na China e na Índia, os dois maiores produtores mundiais. Na Índia, estima-se que a produção tenha aumentado em 3,5%, enquanto na China, estima-se um aumento de apenas 0,5%. Na Tailândia, a produção melhorou em 3,7%, apesar da seca de meados do ano (Soares, 2021).

Para alguns autores, na Europa, o arroz só foi conhecido depois da expedição de Alexandre Magno à Índia. Em meados do século XV chegou à Itália e depois a França, propagando-se esta cultura pelo resto do mundo em virtude das conquistas europeias. O Brasil foi o primeiro país da América a cultivar arroz, levado pelos portugueses. Em 1694 chegou à Carolina do Sul e no início do século XVIII à América do Sul (Vianna e Silva, 1969).

O principal produtor de arroz nos últimos anos na Europa tem sido a Itália. País que também tem o maior número de hectares em termos de área. Mais de metade da produção na Europa tem sido realizada pela Itália. Os cinco principais produtores e que também apresentam maior número de hectares em termos de área na Europa são Itália, Espanha, Grécia, Portugal e França. Portugal é o principal consumidor de arroz na Europa, apesar de ter um menor número de área e de produção em comparação com os outros quatro principais produtores na Europa (Adaptado de Novarroz - Produtos Alimentares, S.A.).

1.1.2 – Em Portugal

A produção de arroz em Portugal começou a ser documentada nos primeiros anos do século XVIII. Embora se cultivasse muito antes nas regiões do Sul e como herança dos Muçulmanos, só a partir desta data houve registos da presença do cereal nas zonas limítrofes do estuário do Tejo. No início do século XX, estabeleceram-se as bases para a produção de arroz em Portugal. Nos anos 30, os arrozais cresceram significativamente e as zonas de cultivo estenderam-se a outras regiões do país (Adaptado de Novarroz - Produtos Alimentares, S.A.).

Atualmente, o arroz é cultivado na bacia do Mondego (Figueira da Foz, Soure, Montemor-o-Velho, Coimbra), nas bacias da Beira Baixa, na bacia do Sado (Alcácer do Sal), na bacia dos afluentes do Tejo, nas represas a Sul e noutras regiões, em menor escala (Adaptado de Novarroz - Produtos Alimentares, S.A.).

Uma grande percentagem do arroz produzido em Portugal corresponde ao arroz carolino e as suas principais variedades são Aríete e Eurosis, mas também se produz arroz agulha, de grão caracteristicamente alongado e fino (Almeida & Marques, 2013).

Num clima mediterrâneo com influência atlântica, o arroz é maioritariamente cultivado em condições de regadio. As explorações agrícolas caracterizam-se por serem intensamente mecanizadas, embora haja ainda pequenos produtores que continuam a empregar as tradicionais técnicas de cultivo. O método mais popular é o da sementeira a lanço e com semente chumbada (Almeida & Marques, 2013).

Para ser bem-sucedida, a produção de arroz depende, em Portugal, de três parâmetros cruciais: a temperatura – que pode afetar a planta, a água disponível – que determina a superfície que pode ser semeada e a quantidade de radiação solar que os arrozais recebem. No conjunto da agricultura portuguesa, a situação atual da cultura do arroz pode-se considerar favorável, com uma produção próxima da média comunitária. Apesar de as áreas de cultivo apresentarem evolução, e de a tecnologia do sector apresentar limitações nalguns casos, a produtividade é aceitável (Almeida & Marques, 2013).

A população em Portugal consome aproximadamente 180 mil toneladas de arroz por ano, sendo o principal consumidor de arroz na Europa. Portugal produz cerca de 120 mil toneladas por ano, das quais 72% são do tipo carolino, 27% do tipo agulha e 1% dos tipos médios, redondos (Almeida & Marques, 2013).

Como grande consumidor, Portugal importa 80 mil toneladas de arroz por ano. Sendo que 90% é arroz do tipo agulha. Não existe grande importação de arroz do tipo carolino devido ao país ser autossuficiente nessa variedade (Almeida & Marques, 2013).

1.2 – Caracterização geral da cultura

1.2.1 – Classificação Botânica

O arroz, uma planta herbácea anual, que em algumas zonas tropicais, com condições climáticas favoráveis pode crescer como perene, pertence ao reino *Plantae*; divisão *Magnoliophyta*; classe *Liliopsida*; ordem *Poales*; família *Poaceae*; género *Oryza* (IRRI, 2002).

O género *Oryza* apresenta duas espécies cultivadas. As espécies *Oryza glaberrima Steud.*, cultivada na África Ocidental e a *Oryza sativa*, L. Na espécie *Oryza sativa*, L são cultivadas as subespécies *Indica* e *Japonica* a nível mundial e a subespécie *Javanica*, proveniente da subespécie *Japonica*, na Indonésia (IRRI, 2002).

1.2.2 – Exigências Edafo-Climáticas

As exigências edafo-climáticas repartem-se em três categorias, sendo estas o solo, a água e o clima. Seguidamente encontra-se um enquadramento de cada uma.

Relativamente à composição dos **solos**, os melhores terrenos são os solos de textura mais pesada, desde limosos até aos argilosos, por terem uma boa capacidade de armazenamento e retenção de água no solo, devendo ser o subsolo bastante impermeável. O pH deve situar-se entre os 5,5 e 6,5. Quanto à fertilidade, a cultura necessita de terrenos férteis ou bem providos de elementos nutritivos. Suporta uma acidez relativamente elevada e é pouco sensível à salinidade (Silva, 1983).

No que respeita à **água**, nesta cultura, além de satisfazer as necessidades fisiológicas, tem também a função de regular a temperatura, e um papel importantíssimo na gestão das infestantes impedindo a germinação e o desenvolvimento das plantas não aquáticas. A temperatura das águas deve situar-se entre os 12 °C e 16 °C, com mínimo de 10°C (Silva, 1983). Também segundo Silva (1983), a qualidade da água não é indiferente, e assim nos terrenos marginais dos rios sujeitos a marés, é necessário averiguar a percentagem de sal nela existente, não devendo exceder os 0,5 g/L.

Por fim, acerca do **clima**, sendo uma planta tropical, requer temperaturas elevadas e humidade atmosférica abundante, quando esta não é suficiente tem que ser compensada pela humidade do solo. Temperaturas extremas do ar, baixas ou altas, afetam o desenvolvimento, tanto ao nível do afilhamento, com consequente redução do número de panículas, formação e amadurecimento da panícula, como a redução do número de espiguetas e de grãos maduros, com consequente diminuição da produção. A temperatura média do ar deve aproximar-se dos 19 °C e com máximas de 29°C a 40°C. Assim, nas zonas temperadas, a cultura está restringida à Primavera-Verão, uma vez que está calculado que para o completo desenvolvimento para as variedades de ciclo curto são necessários 3100°C a 3500°C (soma da temperatura média diária durante o ciclo) e para as variedades de ciclo longo cerca de 4500°C 6600°C. Mais do que o número fixo de graus de calor, o importante é também a sua regularidade, não devendo haver oscilações bruscas. No período de germinação, os danos devido a baixas temperaturas são limitados, uma vez que a água, sendo má condutora de calor, as atenua e protege (Silva, 1983).

Existem ainda outros fatores que influenciam a cultura, tais como: a radiação solar, em que as variedades de ciclo vegetativo mais longo necessitam de, pelo menos, 135 a 140 dias de céu limpo. Esta é particularmente importante no período que antecede o espigamento e na maturação por influenciar o número de espiguetas e causar a sua esterilidade. Nas zonas

temperadas temos ainda os ventos, geadas, granizo e neblinas que direta ou indiretamente afetam a cultura, designadamente pela sua influência na temperatura (Silva, 1983).

1.2.3 – Características Morfológicas

O sistema radicular primário da planta de arroz é muito superficial, destinando-se à sua implantação. No início do afilhamento, este sistema radicular é substituído pelo sistema secundário, constituído por raízes adventícias, mais grossas e fibrosas, profundas e ramificadas, com maior capacidade absorvente. O sistema radicular atinge o seu máximo desenvolvimento no final do afilhamento, deixando de absorver nutrientes quando o grão se encontra na fase láctea. As raízes representam cerca de 11% da matéria seca total da planta. Este sistema fasciculado distribui-se principalmente até 15 cm de profundidade (Portero, 2001).

O caule é constituído por uma série de nós e entre-nós alternados. Durante a fase vegetativa, os nós encontram-se muito juntos na base da planta, ao nível do solo. Mais tarde ocorre o alargamento dos entre-nós. O caule é um colmo simples, cilíndrico, ereto, de várias alturas, medida desde o nó abaixo da panícula até ao solo: baixa até 60 cm; mediana de 60 a 85 cm; alta de 86 a 110 cm e muito alta com mais de 110 cm (Silva, 1983). Os colmos são de espessura variável, com nós geralmente bem intumescidos que correspondem a tabiques internos com 13 a 16 entre-nós, de espessura e comprimento diverso, os da base mais curtos e espessos e os 4 a 5 superiores mais longos e delgados, ocos e revestidos pelas bainhas das folhas (IRRI, 2002).

Cada nó possui uma folha com uma gema na axila, que pode originar um filho. Em condições normais, cada planta possui entre dois a seis filhos, dependendo esse número da variedade, das condições edafo-climáticas e das práticas de cultivo. Na floração a planta alcança a sua altura máxima. Na folha de arroz distinguem-se o limbo, a baínha, a lígula e as aurículas. Muito raramente se encontram variedades de arroz sem lígula, o que permite distinguir facilmente este cereal de outras plantas, como as milhãs (IRRI, 2002).

Geralmente, as folhas apresentam-se em número variável, de variedade para variedade, sem pedúnculo, com a bainha envolvendo quase completamente o colmo e a lâmina pendente. Estas são ásperas, alternas, lanceoladas, com limbo liso e pontiagudo, reta ou curva, de aurículas peludas e lígula triangular. A folha superior, folha bandeira, é de grande importância para o enchimento do grão pois, devido à sua exposição, é a que mantem grande atividade durante esta fase. A inflorescência do arroz é uma panícula que permanece ereta durante a floração, mas que posteriormente se torna pendente devido ao peso que os grãos vão adquirindo (IRRI, 2002).

Na base de cada espigueta (elemento que comporta os órgãos sexuais) existem duas brácteas rudimentares – as glumas. As flores encontram-se dentro de outras duas brácteas (lema e pálea) – as glumelas – unidas por um pequeno eixo denominado ráquila. A lema, de tamanho superior à pálea, possui cinco nervuras. Em algumas variedades, a nervura central prolonga-se dando origem a uma arista. A extremidade destas duas brácteas une-se num ápice, que pode ter coloração diferente dependendo da variedade. A coloração e pubescência das glumelas também é uma característica da variedade (IRRI, 2002).

A flor do arroz é constituída por seis estames e um pistilo. O fruto é constituído por uma semente (cariopse) e pela casca (formada pelas glumelas), que pode apresentar várias formas, ovado ou arredondado, de peso e dimensão variável. As características de cada variedade é consequência das condições edafo-climáticas da cultura. Após atingir a maturação fisiológica (cerca de 90% dos grãos da panícula estão maduros, com 30% a 40% de humidade), deve ser colhido quando tem entre 18 a 22% de humidade. Se for colhido com demasiada humidade, temos uma quebra de produção, provocando o aumento dos gastos em secagem que resulta na diminuição da qualidade do produto final por ainda não estarem todos os bagos completamente maduros e cristalinos, o que dá maior percentagem de brancas. Se for colhido com uma humidade abaixo dos 18%, a qualidade do produto final baixa provocando o aumento da percentagem de grãos partidos, apesar de se atingir o total da potencialidade produtiva, e de ser mais rápida a secagem subsequente. Após a colheita, o arroz tem que ser seco para reduzir a percentagem de humidade para 14%, percentagem máxima para conservação, de modo a que se mantenham todas as qualidades e não se dê o aumento da temperatura e fermentação durante o processo de armazenamento (IRRI, 2002).

O pericarpo é a camada exterior da semente e possui uma cor castanho claro – arroz descascado. No arroz vermelho, que é considerado uma planta infestante, o pericarpo assume cor avermelhada. Por baixo do tegumento encontra-se o endosperma, o órgão de reserva da semente, rico em amido. Existe ainda uma camada de natureza proteica a envolver o endosperma. Este possui cor branca – arroz branqueado. O embrião encontra-se na base da semente e contém a raiz embrionária (radícula) e o primórdio da primeira folha, protegido pelo coleóptilo (IRRI, 2002).

1.2.4 – Ciclo Vegetativo e Fenológico

O ciclo vegetativo do arroz também pode variar consoante as espécies e as variedades. Pode considerar-se entre 80 a 220 dias para as variedades da subespécie *Indica* e de 120 a 180 dias para as variedades da subespécie *Japonica* (Silva, 1983).

Em Portugal, segundo Alves (1985) e consoante as variedades, podemos diferenciar cinco ciclos culturais: muito precoce (dura até 125 dias), precoce (dura entre 125 a 135 dias), semi-precoce (dura entre 135 a 146 dias), semi-tardia (dura entre 147 a 157 dias) e tardia (tem uma duração superior a 157 dias).

O ciclo vegetativo do arroz é normalmente dividido em três períodos ou fases de desenvolvimento, também elas subdivididas em 10 etapas, de acordo com o estádio de desenvolvimento fenológico. Assim, a primeira fase, Vegetativa – da germinação até à iniciação da panícula – é composta pelos estádios: (0) germinação; (1) plântula e (2) afilhamento. A segunda fase, Reprodutiva – da iniciação da panícula à floração – é composta pelos estádios: (3) encanamento; (4) emborrachamento; (5) espigamento e (6) floração. Por fim, a última fase, Maturação – da floração até ao grão maduro – é composta pelos estádios: (7) grão leitoso; (8) grão pastoso e (9) grão maduro (Alves, 1985).

A duração das fases acima referidas irá depender de diversos fatores, como as variedades, as adubações realizadas (excesso de azoto irá prolongar a fase vegetativa) e as aplicações de herbicidas (utilizações inapropriadas poderão causar fitotoxicidade) e, naturalmente, as condições climáticas (Alves, 1985).

A germinação inicia-se quando o grão de arroz absorveu um quarto do seu peso em água, observando-se o aparecimento do caulículo que emerge no sentido ascendente, seguido da radícula que se desenvolve no sentido descendente (Silva, 1986). Este período inicial, que termina quando a planta apresenta entre três a quatro folhas totalmente formadas e, depende bastante da qualidade da semente pois utiliza as suas reservas (Tinarelli, 1986).

A etapa do afilhamento inicia-se entre o 20º e 30º dia após a sementeira, tendo a planta entre quatro a cinco folhas. Os primeiros filhos nascem a partir da planta mãe (primários), podendo nascer filhos secundários e terciários. Segundo Yoshida (1981), quando a planta se encontra neste estado de desenvolvimento, a primeira folha do filho começa a nascer a partir da axila da segunda folha do colmo principal. De forma semelhante, quando a planta principal apresenta seis folhas, começa a desenvolver-se outro filho a partir da axila da terceira folha, podendo aplicar-se esta regra aos filhos secundários e terciários. Para a mesma variedade e para as mesmas condições o número de filhos não varia muito. No entanto, as condições culturais, a profundidade de sementeira, a densidade de plantas, a presença de infestantes e a água disponível, influenciam este processo, provocando uma maior ou menor dormência de gomos (Grist, 1970; Yoshida, 1981). É por este motivo que, em teoria, seria expectável o desenvolvimento de até 40 filhos, observando-se na realidade o aparecimento de 2 a 5 filhos (Yoshida, 1981).

Em geral, o afilhamento termina com o aparecimento da inflorescência, podendo prolongar-se, dando origem a filhos que não terminam em inflorescências e que acabam por morrer até à maturação da cultura (Grist, 1970). O afilhamento influencia diretamente o número de panículas por m^2, tendo um papel muito importante no aumento da produtividade.

A fase reprodutiva inicia-se com o encanamento e alongamento dos entre-nós (períodos onde se intensifica a diferenciação da panícula), seguindo-se o emborrachamento e espigamento. O emborrachamento, que ocorre entre 70 a 80 dias após a sementeira, é consequência do aumento de tamanho da jovem panícula, que ascende de dentro da bainha da folha bandeira, fazendo-a inchar (Castelo, 2009).

Após esta última etapa, a panícula sai de fora da bainha da folha bandeira, dando-se o espigamento e floração. A autopolinização no arroz é bastante elevada (cerca de 99,5%), visto que grande parte da fecundação ocorre durante o espigamento (Vianna e Silva, 1969; Castelo, 2009).

Dada a fecundação, os grãos de arroz iniciam o seu enchimento e maturação, iniciando a senescência das folhas da planta. Segundo Portero (2001), este é um processo contínuo, passando o grão por distintas fases: Fase leitosa, com grande número de grãos de amido e máximo conteúdo de água – caracteriza-se por uma cor leitosa, ligeiramente esverdeada; Fase pastosa, em que o grão vai perdendo água, ganhando uma consistência pastosa; Fase dura, em que o grão se torna consistente, tomando a coloração e textura próximas das definitivas – define-se pela curvatura das panículas devido ao peso dos grãos.

Terminada a fase da maturação, dá-se a fase de colheita. Nesta fase, é suposto ser difícil partir o grão com a unha do polegar, estando a humidade ideal de colheita do grão entre os 18 e os 22%, consoante as variedades. Se a colheita tardar, o grão torna-se quebradiço e desgrana com facilidade. Ainda segundo este autor, o ritmo de transporte e acumulação de matéria seca das folhas para o grão depende de cada variedade, dando-se a temperaturas ótimas entre 25 e 30°C (Portero, 2001).

1.2.5 – Principais Pragas

A cultura do arroz durante o seu ciclo pode ser atacada por diversas pragas, que afetam o seu desenvolvimento e, por conseguinte, a produção. As mais comuns na cultura do arroz apresentam características e comportamentos diferentes, porém, estão sempre à procura dos hidrocarbonatos das folhas e dos produtos da lavoura para se nutrirem.

Devido ao tipo particular da cultura, temos pragas que atacam em ambientes diferentes: pragas do habitat aquático – no período da germinação, e pragas da parte aérea da planta – que destroem as folhas e os caules (IGP, arroz carolino_BM).

De acordo com o Caderno de Especificações do Arroz Carolino do Baixo Mondego, as pragas do habitat aquático caracterizam-se por terem intensa atividade no ecossistema arrozal, no Baixo Mondego, que se passam a explicar de seguida.

Esta fauna aquática é formada predominantemente por invertebrados da classe Oligochaeta (minhocas), larvas de Dípteros (moscas), das famílias Chironomidae e Ephydridae. Outras pragas, igualmente preocupantes para a orizicultura regional, são o lagostim da Luiziana, da classe Decapoda e alguns caracóis, pertencentes à classe Gastropoda.

No grupo das Oligochaeta a espécie *Branchiura sowerbyi*, da família Tubificidae atinge níveis populacionais muito elevados e por ser muito ativa no meio, provoca o enterramento da semente e a turvação da água, dificultando a germinação do arroz.

Na família Chironomidae a espécie *Chironomus cavazzai Kieff*, vulgarmente designada de lagartinha vermelha, abunda nalgumas zonas do Vale e é responsável por turvar a água e provocar estragos significativos, ao cortar radículas às plântulas do arroz.

Na família Ephydridae a espécie *Hydrellia griseola*, ataca o mesófilo da folha da plântula do arroz. Em canteiros mal drenados chega a destruir grande parte das plantas.

O lagostim da Luiziana, a espécie *Procamburus clarkii*, é muito polífaga, constitui uma praga que provoca avultados prejuízos na Região. A sua intensa atividade origina o enterramento da semente e destrói diretamente as plântulas. Este prejuízo é agravado pelas galerias que escava nos canteiros, marachas e na rede de rega e drenagem, impedindo um maneio adequado da água.

Relativamente aos caracóis do arroz, existem várias espécies na região do Baixo Mondego, pertencentes à classe gastrópoda. Destacam-se os géneros: *Planorbis* e *Limnea*. Esta praga ataca a radícula da planta embrionária. Quando os níveis populacionais são elevados provoca prejuízos significativos.

As pragas da parte aérea de um modo geral aparecem esporadicamente no arrozal, com mais frequência no período de afilhamento do arroz e não têm trazido graves prejuízos para a cultura. Os auxiliares existentes no arrozal têm-se mostrado suficientes para manter os afídios abaixo do Nível Económico de Ataque [NEA]. Estas pragas atacam a parte aérea da planta e incluem-se na ordem Lepidoptera (no caso das lagartas desfolhadoras e das lagartas do colmo), e na ordem Hemiptera (no caso dos afídeos).

Na ordem Lepidoptera, o ataque das lagartas desfolhadoras destrói o limbo da planta. Há anos que a praga provoca prejuízos significativos. As espécies mais identificadas no Baixo Mondego são: *Spodoptera litoralis* e *Mythima unipuncta*. O seu controlo é feito, na maior parte das situações, através da avifauna, em particular pelas espécies: *Ciconia ciconia* (cegonha), *Bubulcus ibis* (garça boieira), *Sturnus unicolor* (estorninho preto) e *Passer domesticus* (pardal – comum). As lagartas do colmo, incluem-se na ordem Lepidoptera e existem duas espécies principais: *Chilo supprassalis* (Piralidae); *Sesamia nonagrioides* (Noctuidae). Esta praga origina alguns estragos, mas não tem sido necessário qualquer controlo da praga.

Na ordem Hemíptera, encontram-se os afídios, da família Aphididae com várias espécies na cultura do arroz, no Baixo Mondego. Pela sua ação picadora-sugadora são responsáveis pela desvitalização das plantas. Das várias espécies presentes as mais frequentes são as seguintes: *Sipha glyceria, Rhopalosiphum padi, Sitobiom avenae, Schizaphis graminum.*

A presença destes afídeos pode provocar vários tipos de estragos, podendo levar a prejuízos elevados, se as condições ambientais favorecerem o potencial biótico das colónias. Em ataques tardios, quando o grão do arroz está no estado leitoso, origina deformações no grão e espigas (Dirección General de la Producción Agrária, 2001).

1.2.6 – Principais Doenças

As principais doenças na cultura do arroz, presentes no Baixo Mondego são originadas pelos fungos *Pyricularia oryzae, Helminthosporium oryzae, Scloroctium oryzae* e *Fusarium sp.*

A piriculariose (*Pyricularia oryzae*) representa a mais grave de todas as doenças, devido às perdas económicas, atendendo a que, em certos anos, quando as condições são favoráveis, pode provocar elevadas quebras na produção e na qualidade. Os anos com verões secos não favorecem a propagação da doença. As condições climáticas favoráveis e o uso de técnicas culturais desadequadas estão na base da propagação da doença. Consideram-se condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do fungo a ocorrência de períodos de chuva ou nevoeiros intensos, com presença de água livre nas folhas durante mais de 12 horas e temperaturas a oscilar entre os 22 a 28º C. Como técnicas culturais que facilitam esta propagação destaca-se o uso de variedades sensíveis, densidade elevada de plantas, sementeiras tardias, recurso a quantidade excessiva de azoto e semente infetada (IGP, arroz carolino_BM).

O fungo da piriculariose passa o inverno nas palhas, nos restolhos da cultura e nalgumas gramíneas hospedeiras. Outra fonte de inóculo importante encontra-se na semente utilizada. Estas são as fontes de inóculo primário que no início da Primavera produzem os esporos

(conidíos) que ao serem transportados pela água e pelo vento vão atingir as plantas do arroz, onde germinam e se desenvolvem, desde que existam condições ambientais favoráveis. A partir desta infeção seguem-se novos ciclos de infeção e a doença propaga-se rapidamente a outras plantas. Os sintomas da doença na planta geralmente são visíveis a partir da fase do encanamento, mas é do emborrachamento até à maturação que os ataques podem atingir toda a parte aérea da planta e provocar a sua destruição (IGP, arroz carolino_BM). Ou seja, os sintomas da doença (manchas) aparecerão 4 a 5 dias depois da infeção e se as condições atmosféricas forem propícias à doença, reinicia-se o ciclo. Este completa-se apenas numa semana e, devido ao grande número de esporos que uma mancha pode produzir, a doença pode causar infeções muito graves em curtos períodos de tempo (Benitez, 2020).

Ainda segundo Benitez (2020), os sintomas que inicialmente surgem nas plantas, são visíveis a olho nu, pois dão a aparência de áreas queimadas e podem aparecer em qualquer fase do ciclo: nas folhas, nos caules, no colo da panícula e na panícula. Nas folhas, os sintomas são manchas alongadas, com tons acinzentados na parte interna e com bordas vermelhas, podendo ficar amarelas na parte externa. Na panícula, a sintomatologia aparece na forma de necrose, que impede a circulação da seiva. Se houver infeção desde início, os grãos da panícula podem permanecer vazios, e se a infeção ocorrer tardiamente os grãos ficam manchados.

A incidência e a severidade da *Pyricularia oryzae* nas diferentes partes da planta é determinada pela variedade – afeta mais variedades de grãos médios ou redondos, do que de grãos longos. Para determinar a gravidade da doença, são aplicadas duas escalas visuais para avaliar a incidência e a severidade. Na escala incidência podemos observar o número de folhas ou panículas afetadas em relação ao total. E na escala severidade observamos a intensidade com que a doença afeta as plantas cultivadas (Benitez, 2020).

Algumas medidas preventivas passam por realizar adubações equilibradas, não proceder a adubações de cobertura após a diferenciação das panículas, consultar a temperatura e a humidade relativa do ar através dos dados disponíveis nas estações meteorológicas mais próximas, usar sementes certificadas, manter as parcelas inundadas o máximo de tempo possível, nivelar o solo para evitar a proliferação de plantas infestantes. Se existirem muitas plantas infetadas, devemos proceder a um controlo químico. A aplicação química será realizada quando se atingir 0,5-1% de severidade na folha ou panícula e também se houver condições ambientais favoráveis à infeção. Os fungicidas utilizados têm ação preventiva e seu período de proteção é de 2 a 3 semanas. Alternar ingredientes ativos para evitar resistência e utilizar apenas produtos autorizados na produção de arroz (Benitez, 2020).

A helmintosporiose (*Helminthosporium oryzae*) e o esclerócio (*Scloroctium oryzae*) não têm a gravidade da piriculariose mas, em anos favoráveis, associado com deficientes práticas culturais podem originar prejuízos significativos.

A helmintosporiose (*Helminthosporium oryzae*) trata-se de uma doença transmissível a partir da semente e dos resíduos culturais o que lhe confere uma certa similitude com a piriculariose. Porém, os prejuízos provocados pela doença na região não têm a mesma importância. Esta doença aparece associada a desequilíbrios nutricionais ou fisiológicos da planta, ficando esta mais sensível ao ataque do fungo, quando existem estas condições. As condições climáticas têm uma grande influência no desenvolvimento da doença, sobretudo quando as temperaturas oscilam entre os 22 e 30º C e associadas com uma humidade relativa do ar elevada (90%). Os ataques da doença podem ocorrer desde a fase da germinação da semente até ao final do ciclo da cultura. Na fase da germinação da semente podem provocar a morte de plântulas. Durante o ciclo da planta a ocorrência de ataques intensos podem provocar quebras na produção e na qualidade do grão. A fonte de inóculo primário da helmintosporiose encontra-se na semente, nos resíduos da cultura e em certas gramíneas hospedeiras. As multiplicações de gerações sucessivas do fungo, pela ação do vento e da água, vão infetar novas plantas originando a chamada infeção secundária do fungo. Os sintomas da doença na planta começam por manifestar-se por pequenas pontuações escuras e redondas. À medida que o fungo se desenvolve as manchas vão aumentando de tamanho adquirindo uma forma oval ou retangular, com a cor castanha (IGP, arroz carolino_BM).

De acordo com o Caderno de Especificações do Arroz Carolino do Baixo Mondego, o esclerócio (*Scloroctium oryzae*) representa uma doença endémica no Baixo Mondego e aparece associada a zonas mal drenadas e com fraca renovação da água nos canteiros. Em caso de grandes ataques é normal verificar-se a podridão basal dos colmos e a presença de esclerotos. Nestas condições há o estrangulamento da circulação da seiva e deixa de se realizar a normal nutrição da planta e a formação do grão. Daí que o resultado final seja a existência de quebras de produção e obtenção de arroz de baixa qualidade. A dimensão dos ataques da doença aparece muito associada à quantidade de esclerotos existentes no solo e nos resíduos da cultura, antes da sementeira. A favorecer a doença está a manutenção dos resíduos da cultura sobre o solo até próximo da campanha seguinte, bem como a existência de deficientes condições de drenagem e as mobilizações pouco profundas.

Entre as várias doenças provocadas por fungos que se manifestam na região, merece ainda destaque a fusariose (*Fusarium sp*.) por levar à morte das plantas, desde a fase da germinação ao estado adulto. Esta doença é originada por várias espécies de *Fusarium* no

arrozal, mas as mais frequentes são a *F. culmorum* e a *F. molinifome*. Na planta, os ataques originam a podridão basal do caule e as panículas ficam com as espiguetas de cor esbranquiçada e os grãos malconformados. Os ataques do *Fusarium moliniforme* aparecem com alguma frequência nos últimos anos e manifestam-se pelo "gigantismo" das plantas atacadas. Além do tamanho anormal, as plantas apresentam uma cor clorótica e acabam por morrer sem produzir semente viável. Esta doença merece atualmente alguma atenção, por haver na região um aumento do número de plantas com sintomas associados à mesma (IGP, arroz carolino_BM).

1.2.7 – Principais Infestantes

No decorrer do ciclo vegetativo, muitas são as infestantes que surgem para competir com o arroz. O fato de ser uma cultura realizada em condições de inundação quase permanente, influencia decisivamente o tipo de infestantes que surgem e a forma como são controladas. Aos fatores inerentes à biologia da própria espécie, acresce a dificuldade da aplicação de produtos em meio aquático. Estas infestantes possuem uma série de fatores em comum, que é importante considerar para obter sucesso na sua eliminação (Vasconcelos *et al*., 2020).

As infestantes, pela concorrência que fazem à cultura do arroz ao nível do consumo de nutrientes e no acesso à luz, provocam quebras substanciais na produção. Para evitar este prejuízo é importante fazer uma boa gestão das infestantes, adotando técnicas culturais adequadas, como por exemplo a rotação de culturas.

As infestantes que mais afetam a cultura na região são (COTArroz, 2007):

- Nas gramíneas, a milhã do arroz (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. subsp. *hispidula* (Retz) Honda), a milhã pé de galo (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. subsp. *crus-galli*), a milhã peluda (*Echinochloa phyllopogon* (Stapf) Stapf ex Kossenko), o arroz bravo (*Oryza sativa* L), o azevém baboso (*Glyceria declinata* Bréb.) e o carriço (*Leersia oryzoides* (L.) Sw.).
- Nas ciperáceas, o espeto (*Schoenoplectiella mucronata* (L.) J.Jung & H.K.Choi), a negrinha (*Cyperus difformis* L) e a junça (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla).
- Nas ponteridáceas, as falsas alismas (*Heteranthera limosa* (Sw.) Willd.), (*Heteranthera reniformis* Ruiz & Pav.), (*Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb.).
- Nas alismatáceas, a orelha-de-mula (*Alisma plantago-aquatica* L.) e a orelha-de-mula-lanceolada (*Alisma lanceolatum* With.).
- Nas litráceas, o carapau (*Ammannia coccinea* Rottb.).

Todas elas causam prejuízos, nomeadamente na produção e qualidade, por competirem no espaço ocupado, no consumo de nutrientes e na luminosidade disponível.

CAPÍTULO 2 – MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo, serão explorados os seguintes temas: caracterização do campo de ensaio, explicação das operações culturais realizadas, uma breve descrição das variedades ensaiadas, descrição do delineamento experimental. Por último, encontram-se explicados os parâmetros considerados para a avaliação do ensaio do arroz e a análise estatística.

2.1 – Caracterização do Campo de Ensaio

2.1.1 – Localização geográfica

O ensaio foi realizado no Centro Experimental do Baixo Mondego, Unidade do Bico da Barca, pertença DRAPC, situado na margem direita do rio Mondego, no Perímetro da Carapinheira, concelho de Montemor-o-Velho, distrito de Coimbra, com as coordenadas geográficas: latitude: 40° 10’ 31.5’’N e longitude: 8° 39’ 40.5’’W. O ensaio foi instalado numa folha com aproximadamente 7300 m^2 de área (Cf. Figura 1).

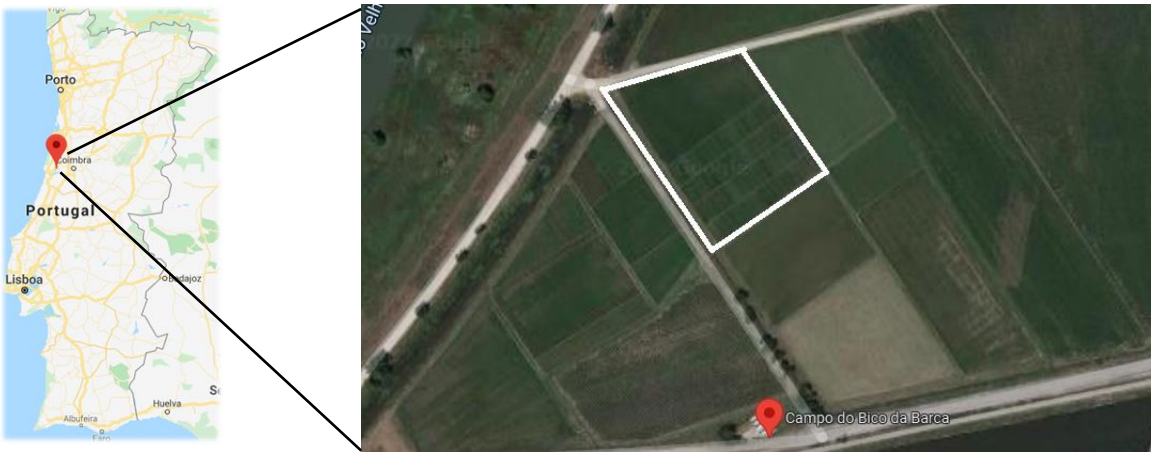

Figura 1 *- Localização do local do ensaio. Fonte: Google Maps (2021)*

2.1.2 – Solos

Os campos fazem parte do vasto plano aluvionar do rio Mondego. O solo, cujas principais características constam da tabela seguinte, é um aluviossolo moderno, não calcário, com textura franco-limosa (areia – 25,5%, argila – 23,8% e limo – 50,7%). Estas características foram analisadas no ano anterior, e estão medidas em nível de acidez (pH), em percentagem (%), em parte por milhão (ppm) e em catiões de troca (cmol (+) Kg^{-1}).

Análise sumária				Bases de troca					Micronutrientes			
pH (H_2O)	M.O.	P_2O_5	K_2O	Ca^{2+}	Mg^{2+}	K^+	Na^+	Soma BT	Cu	Fe	Mn	Zn
	%	(ppm)		(cmol (+) Kg^{-1})					(ppm)			
5,5	1,95	82	141	5,64	0,98	0,38	0,06	7,06	3,03	106	38,8	0,27

Tabela 1 *- Características do solo do campo de ensaio, avaliadas no ano anterior*

2.1.3 – Caracterização climática do local

O clima influencia direta e indiretamente as mais variadas práticas agrícolas, sendo um dos fatores que mais condiciona a atividade agrícola. O Bico da Barca, carateriza-se por ter um clima mesotérmico, temperado, húmido (mediterrânico), com verão seco e não muito quente. A temperatura média anual é de 14,8 º C, com uma variação anual suave (19,9º C em julho e 9,7º C em dezembro). A precipitação média anual é de 913,8 mm, verificando-se durante o período de outubro a março cerca de 75% da precipitação anual. A humidade relativa do ar média anual é de 82%. A insolação anual é de 2392 horas, um valor não muito elevado, tendo em conta a frequência das neblinas e nevoeiros matinais. O vento tem uma velocidade média anual de 10,5 km/h, com rumos dominantes de Sul e Sudeste no Outono e Inverno e de Noroeste na Primavera e Verão. A incidência de geadas é baixa, sendo de 3,6 dias em média por ano. As geadas podem ocorrer no período entre outubro a abril (DGAV, 2015).

Os dados meteorológicos apresentados neste trabalho foram recolhidos na Estação Meteorológica situada na freguesia da Ereira (concelho de Montemor-o-Velho), a qual pertence à rede interna da DRAPC.

2.2 – Operações culturais

Todas as operações culturais no ensaio em estudo foram realizadas pelos meios e recursos do campo de ensaio do Centro Experimental do Baixo Mondego, com exceção do nivelamento do terreno, tendo sido executado com uma pá niveladora controlada por laser, com recurso a prestação de serviços externos.

A mobilização de solo iniciou-se através da lavoura com uma charrua de aivecas, com o objetivo de enterrar o restolho da cultura anterior e as infestantes presentes na parcela. De seguida, efetuou-se uma gradagem, com a grade de discos, para desterroar os torrões na camada superior do terreno. Nesta fase, foi feito o nivelamento do solo, com recurso a uma pá niveladora controlada por laser, com o objetivo de alisar a camada superior do solo. Tal como mencionado anteriormente, esta operação foi realizada através de um serviço externo.

No dia 22 de abril realizou-se a adubação de fundo, com recurso a um distribuidor centrífugo, na qual foram aplicados 330 Kg/ha do adubo ternário 15-15-15 (50 unidades de Azoto (N), 50 unidades de Fósforo (P_2O_5) e 50 unidades de Potássio ((K_2O) por hectare). Para incorporar o fertilizante, efetuou-se duas passagens com uma grade rotativa com facas de eixo vertical: denominado por rototerra.

No dia 30 de abril, depois duas passagens com uma grade rotativa com facas de eixo vertical, efetuou-se o controlo de infestantes, através da aplicação de um herbicida de pré-sementeira com a substância ativa oxadiazão com a dosagem 1,05 l/ha em um volume de calda de 350 l/ha. Este herbicida foi aplicado através de um pulverizador de alta pressão de jato projetado, acoplado no trator com barra de pulverização de 10 m, no final da preparação do solo e antes do alagamento do terreno. O herbicida aplicado foi com o objetivo de controlar as infestantes quando as sementes germinassem. No mesmo dia procedeu-se à inundação do canteiro.

A sementeira do ensaio de variedades, onde se encontra a variedade testemunha, foi realizada no dia 5 de maio, manualmente e a lanço, com o canteiro inundado e a semente previamente chumbada. Tendo sido utilizada uma densidade de semente de 200 Kg/ha. A sementeira do ensaio EVA foi realizada no dia 6 de maio, manualmente e a lanço, com o canteiro inundado e a semente previamente chumbada. Tendo sido utilizada uma densidade de semente de 200 Kg/ha, em dez das variedades em estudo, à exceção da variedade "FR-717" para a qual se utilizou uma densidade de 125 Kg/ha e da variedade "Nemesi CL" para a qual se utilizou uma densidade de 150 Kg/ha (densidade recomendada, por ser uma variedade clearfield®, para a qual se espera um maior afilhamento).

No dia 26 de maio realizou-se aplicação de um herbicida pós-emergência, na qual foi aplicado Viper Max ® com a dosagem 3 l/ha e Rifit ® com a dosagem 2 l/ha em um volume de calda 230 l/ha, com recurso a um pulverizador de dorso com motor e com uma barra de aplicação de 1,5 m de largura. O Viper Max ® contém 100 g/l ou 10,38% (p) de cihalofope-butilo e 13,3 g/l ou 1,38% de penoxsulame, sendo um herbicida sistémico que é absorvido pelas folhas, caules e via radical das infestantes. Tem ação no controlo de um largo espectro de gramíneas, ciperáceas e dicotiledóneas (Lusosem, 2017). O Rifit ® contém 500 g/l de Pretilacloro (família química das cloroacetamidas) e é um herbicida foliar com atividade residual, sendo rapidamente absorvido pelo hipocótilo, mesocótilo e coleóptilo das infestantes em germinação, e tendo como modo de ação a inibição do processo de mitose. Tem ação no controlo de infestantes suscetíveis como a *Alisma* spp., *Heteranthera* spp., *Echinoclhoa* spp. e *Cyperus* spp. (Syngenta, 2019).

A adubação de fundo foi realizada no dia 23 de junho, manualmente, em cada talhão. Foram aplicados 150 Kg/ha de Yara Vera Amidas ®, um adubo elementar com 40% de Azoto Total (5% de Azoto Amoniacal e 35% de Azoto Ureico). Isto é equivalente a 60 unidades de Azoto (N) por hectare.

No dia 13 de julho foi aplicado o herbicida Loyant ®, com a dosagem 1,2 l/ha em um volume de calda de 255 l/ha), com recurso a um pulverizador de dorso com motor e com uma barra de aplicação de 1,5 m de largura. Este contém 2,7% de florpirauxifen-benzil e é um herbicida de pós-emergência e seletivo para combater infestantes, como a *Alisma* spp., *Heteranthera* spp.

Com o objetivo de controlar a piriculária, foram efetuados dois tratamentos fungicidas, aplicados com recurso a atomizador de dorso com motor. No dia 29 de julho foi aplicado o fungicida Flint ® com a dosagem 250 g/ha) com o molhante Sticman ® com a dosagem 200 mL/100L em um volume de calda de 300 l/ha. Este fungicida contém 50% de trifloxistrobina (grupo das estrobilurinas) e possui elevada afinidade para a superfície das plantas, sendo absorvido pelas camadas cerosas e, posteriormente, distribuído. Além disso, possui mobilidade lateral/translaminar e ação preventiva (Bayer, s. d.). No dia 12 de agosto foi aplicado o fungicida Amistar Top ® com a dosagem 1 l/ha e o molhante Sticman ® com a dosagem 100 ml/100 l em um volume de calda de 300 l/ha. Este fungicida contém 200 g/l ou 18% (p/p) de azoxistrobina e 125 g/l ou 11,3% (p/p) de difenoconazol, sendo um fungicida sistémico. A azoxistrobina tem capacidade de inibir a respiração mitocondrial dos fungos e possui uma atividade principalmente preventiva, antiesporulante e alguma atividade curativa. O difenoconazol é o inibidor da biossíntese dos esteróis na desmetilação, com atividade preventiva e curativa (DGAV, s. d.).

O canteiro foi drenado em duas fases, a primeira após a germinação do arroz e a segunda ocorreu antes da segunda aplicação do herbicida de pós-emergência.

À medida que as diferentes variedades atingiram o estado de maturação, entre 22 de setembro e 4 de outubro, a colheita foi sendo efetuada individualmente, com uma ceifeira debulhadora de colheita de ensaios da DRAPC. A produção por talhão foi colhida, pesada e determinada a percentagem de humidade. A secagem do arroz foi efetuada até se atingir aproximadamente os 14 % de humidade.

2.3 – Caracterização das variedades em ensaio

No ensaio foram utilizadas treze variedades de arroz, divididas do seguinte modo: doze variedades de arroz presentes no ensaio EVA, sendo que oito eram tipo carolino, duas de tipo

agulha e duas de tipo médio; e a variedade de arroz testemunha presente em outro ensaio, do tipo carolino (Cf. Anexo 1).

No ensaio EVA, as dez variedades de arroz carolino utilizadas foram: "Caravela", "Carogan", "Crono", "Diana", "FR-717", "Guadiagran", "Lusitano", "Nemesi CL", "Teti" e "Velox". E as duas variedades de arroz agulha utilizadas foram: "Corimbo" e "Mirko".

Noutro ensaio de variedades, encontra-se a variedade testemunha, a variedade "Ariete"

No ensaio EVA, a variedade "FR-717" é de origem franco-chinesa, sendo um híbrido. Esta variedade foi incluída no ensaio com o objetivo de comprovar se seria uma variedade mais produtiva comparativamente às variedades obtidas através das técnicas convencionais de melhoramento genético para obtenção de variedades de arroz. Por outro lado, os parâmetros que nos apresentaram (sobretudo produção, ciclo, rendimento industrial) encaixavam-se no tipo de variedades que interessam, quer à produção quer à indústria. Um terceiro objetivo será comprovar a tolerância aos principais fungos que afetam o arroz.

No ensaio EVA foi utilizada uma variedade clearfield ®, a variedade "Nemesi CL". O modo de produção clearfield ® consiste na utilização de uma variedade tolerante a herbicidas da família das imidazolinonas e imazamox, capaz de ser integrada num sistema de controlo de infestantes. Esta possui uma alteração genética que lhe confere capacidade de resistência a estas substâncias ativas. Assim, a aplicação destes herbicidas pós-emergência permitirá controlar um amplo espectro de infestantes, principalmente o Arroz Bravo, embora tenha também capacidade de controlar infestantes como *Heteranthera*, *Echinochloas* e *Leptochloas* (Maximiano, 2011).

2.4 – Delineamento experimental

O ensaio foi delineado e estabelecido em blocos casualizados com quatro repetições. Cada repetição continha as dezasseis variedades diferentes, estabelecidas individualmente em talhões com a dimensão de 4 m de largura por 12,5 m de comprimento, ou seja, 50 m^2 de área em cada talhão. A separação entre cada talhão consecutivo, dentro da repetição, foi de 0,5 m e a largura das ruas entre as repetições foi de 1 m (Cf. Anexo 2).

As 13 variedades foram divididas em dois ensaios distintos. As doze primeiras pertenceram ao ensaio EVA, e a variedade testemunha fez parte de outro ensaio de variedades (Cf. Figura 2). Importa ressalvar que no outro ensaio de variedades apenas está representada a variedade Ariete, tendo em conta que os dados dos restantes ensaios não podem ser divulgados e, portanto, não estão representados na figura.

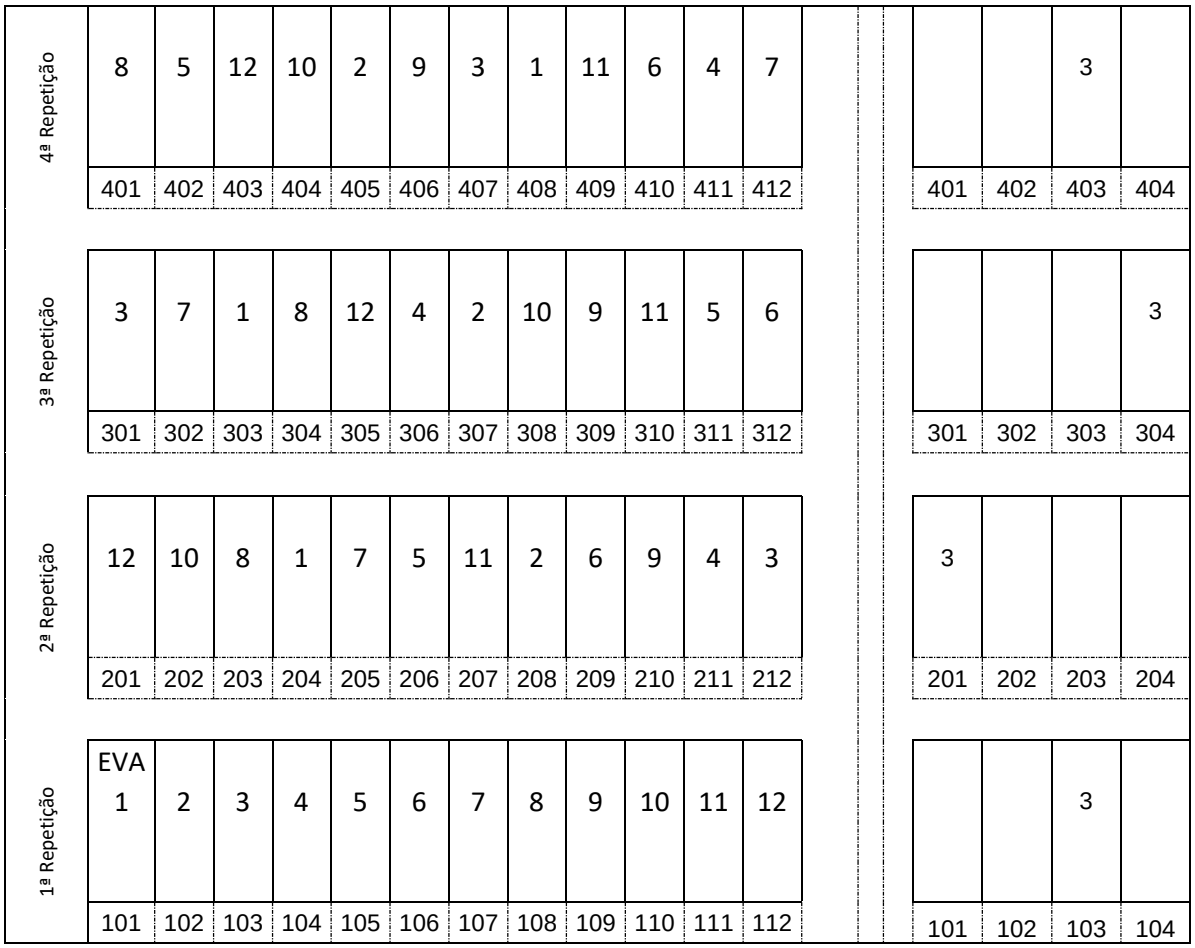

Figura 2 *- Esquema do ensaio EVA e do ensaio de variedades*

O sistema de codificação passou pela atribuição de um número de ordem a cada variedade incluída no ensaio EVA: 1 – "Caravela", 2 – "Carogan", 3 – "Corimbo", 4 – "Crono", 5 – "Diana", 6 – "FR-717", 7 – "Guadiagran", 8 – "Lusitano", 9 – "Mirko", 10 – "Nemesi CL", 11 – "Teti", 12 – "Velox". Isto foi também colocado em prática na codificação das variedades no outro ensaio de variedades: 3 – "Ariete".

Quando se pretende referenciar um determinado talhão, ou a que repetição pertence determinada variedade, indica-se o primeiro número da repetição seguido do primeiro número de ordem da variedade – por exemplo, no ensaio EVA: Caravela da 4ª repetição – 408, facilitando deste modo, uma arrumação sintética e significante do conteúdo dos discursos.

A caracterização da amostra foi obtida através de observações, registos e determinações efetuadas no campo da Unidade do Bico da Barca e também nos laboratórios da Escola Superior Agrária de Coimbra [ESAC], no laboratório industrial da Cooperativa Agrícola de Montemor-o-Velho, no laboratório da DRAPC e na fábrica de descasque e branqueamento de arroz "Patrão Rosete".

2.5 – Parâmetros de avaliação

2.5.1 – No laboratório

2.5.1.1 – Energia e Faculdade germinativa

A energia germinativa consiste na percentagem de sementes germinadas num período de 5 a 7 dias, dependendo das espécies cultivadas. A faculdade germinativa consiste na percentagem de sementes germinadas até ao tempo limite da germinação, no caso do arroz, até ao fim de 14 dias. Os ensaios de germinação são importantes para comprovar a qualidade e potencial da semente, embora os valores obtidos sobrestimem o que ocorrerá no campo, por fornecerem as condições mais favoráveis à germinação das sementes (Diehl et al., 1982).

No ensaio de germinação foram utilizadas placas de petri esterilizadas, com algodão humedecido com água destilada. Foi colocado papel de filtro sobre o algodão e sobre este foram colocadas 25 sementes de cada variedade. Cada variedade tinha três repetições com 25 sementes cada. Por fim as placas de petri foram colocadas numa estufa com uma temperatura de 25ºC.

Foram realizadas contagens das sementes germinadas ao fim de 7 e 14 dias. As sementes germinadas foram consideradas viáveis quando a radícula e a plúmula estavam suficientemente desenvolvidas, e sem anomalias visíveis. Este processo foi efetuado no laboratório da ESAC.

2.5.1.2 - Peso de 1000 grãos da produção

Foram contados 1000 grãos da produção de cada talhão, sendo o processo repetido três vezes por talhão. Foi pesada cada amostra de 1000 grãos, individualmente, por forma a determinar o peso médio de cada talhão, procedendo-se da mesma forma em todas a repetições. Foi depois feita a média do peso das repetições por variedade, permitindo apurar o peso médio de cada variedade. Este processo foi realizado no laboratório da DRAPC.

2.5.1.3- Rendimento industrial

O rendimento industrial foi realizado no laboratório da antiga fábrica de descasque e branqueamento de arroz “Patrão Rosete”. No processo foram utilizados os seguintes equipamentos: um equipamento de descasque e branqueamento de arroz, um extrator de trincas, uma balança e um crivo de rede fina.

Este processo consistiu na pesagem de 100 gramas de arroz em casca por amostra de cada talhão, que foi colocada no equipamento de descasque e branqueamento de arroz para prosseguir esse mesmo processo de descascar e branquear a amostra, o que durou cerca de 1

minuto e 45 segundos. Depois disso, a amostra foi crivada e colocada no extrator de trincas, para proceder-se à separação dos grãos inteiros das trincas. No final deste processo procedeu-se à pesagem dos grãos inteiros e das trincas para calcular o respetivo rendimento industrial de cada amostra.

2.5.1.4 - Biometria

A biometria foi realizada na Unidade do Bico da Barca, e consistiu na medição do comprimento e da largura dos grãos de arroz. Neste processo, a amostra consistiu na medição de 10 grãos de arroz, em três repetições por talhão, tendo sido adotado o mesmo procedimento em cada repetição. Este cálculo permitiu chegar às dimensões médias de cada variedade em estudo. Estas medições foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital.

2.5.2 – No campo

2.5.2.1 – Emergência

A data de emergência determinou-se no momento em que 80% das plântulas já tinham emergido.

2.5.2.2 – Vigor ao nascimento

O vigor ao nascimento foi avaliado quando todas as plantas germinaram. Normalmente acontece quando as plantas têm duas folhas. A comparação das plantas foi classificada, empiricamente, segundo uma tabela classificada com o vigor: Fraco, Médio, Bom e Elevado.

2.5.2.3 – Afilhamento

O afilhamento foi avaliado através do registo do número de filhos de 30 plantas escolhidas aleatoriamente, por talhão. O registo foi efetuado em dois momentos diferentes: no início (no dia 22 de junho) e a meio do afilhamento (no dia 5 de julho). Considerando o número médio de filhos por planta observados em cada talhão, foi atribuído a classificação: Fraco (< 3); Médio (3-4); Bom (5-6); Elevado (> 6).

2.5.2.4 – Estados fenológicos

Os estados fenológicos foram observados e registados em cada talhão. Foram registadas as datas da emergência, do afilhamento, do emborrachamento, do espigamento, da floração e da maturação. Os diversos estádios foram determinados após 80% das plantas atingirem esse

estádio, metodologia seguida pela DRAPC nos diversos ensaios de arroz instalados anualmente no Campo do Bico da Barca. No caso do estádio da maturação, foi considerado quando todos os grãos da panícula se encontravam maduros e com menos 24% de humidade podendo, no entanto, os últimos 2 ou 3 bagos da base da panícula encontrar-se pastosos, mas os restantes duros e não se deixando penetrar pela unha.

2.5.2.5 – Porte das variedades

O porte das variedades, foi avaliado através da escolha de cinco plantas aleatoriamente por talhão. Com o auxílio de uma fita métrica, foram medidos o comprimento do colmo e da panícula. Este registo foi efetuado depois de todas as plantas terem entrado no estádio de maturação em cada talhão.

2.5.2.6 - Número de panículas e Peso dos grãos por metro quadrado

O número de panículas e o peso do grão por metro quadrado, foi avaliado através de uma moldura com um metro quadrado inserida aleatoriamente em cada talhão. Dentro desse metro quadrado foram colhidos os pés das plantas presentes, procedendo-se à contagem dessas mesmas panículas, e separados os respetivos grãos. Posteriormente, esses grãos foram limpos e pesados.

2.5.2.7 - Humidade à colheita e Produção

Após a colheita, foi pesada a produção e determinada a humidade. A produção de cada talhão foi pesada numa balança, presente na Unidade do Bico da Barca, sendo que desta produção foi extraída e reservada uma amostra, no mínimo de 2 Kg, para os ensaios laboratoriais. Desta amostra foi determinada a humidade à colheita no laboratório industrial da Cooperativa Agrícola de Montemor-o-Velho.

2.5.2.8 – Avaliação do nível de ataque da piricullariose

Foi efetuada a avaliação do nível de ataque da infeção da piricullariose ao nível das folhas, dos colmos e das panículas em cada talhão. Foram feitos dois tipos de avaliações, mas complementares, ambas iniciadas no dia 12 de junho. A partir do dia 19 de junho passaram a ser realizadas duas vezes por semana, à segunda e quinta feira, até ao dia 6 de agosto.

Uma das avaliações consistiu em avaliar o nível de incidência da infeção nas plantas, através da observação dos colmos e das panículas, para verificar a presença de vestígios do

fungo da piriculariose nas plantas. Para tal, foram observadas dez plantas aleatoriamente, por talhão, com a frequência anteriormente descrita, para comprovar a presença da doença.

Num segundo procedimento, escolheram-se dez plantas infetadas, com o objetivo de averiguar o nível de ataque nas folhas, através da aplicação de duas escalas de avaliação denominadas Escala de Sintomas (de 1 a 5: 1 - completamente resistente; 2 - resistente; 3 - parcialmente resistente; 4 - suscetível; 5 - altamente suscetível) e Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (de 1 a 9: 1 - 0,05% AFA; 2 - 0,5% AFA; 3 - 1,5% AFA; 4 - 3,5% AFA; 5 - 7,5% AFA; 6 - 17,5% AFA; 7 - 37,5% AFA; 8 - 62,5% AFA; 9 - 87,5% AFA) (Cf. Anexo 3).

2.6 – Análise Estatística

Os dados recolhidos, ao longo do período de estágio, foram submetidos a uma análise estatística pelo teste ANOVA a um fator. Em todos os testes foi considerado um erro de 5% (α=0,05). Foi registada a média, a variância, o desvio padrão e o máximo e o mínimo valor absoluto.

A avaliação da piriculariose nas plantas onde foi detetada, realizou-se com recurso a dois tipos de escalas: Escala de Sintomas (1-5) e Escala de Área Foliar Afetada (1-9), através das quais foi possível avaliar o nível de ataque da infeção nas plantas.

CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, revelamos uma análise dos resultados obtidos, mediante os parâmetros de avaliação previamente considerados, de forma mais específica nos ensaios EVA e testemunha. Também foi feita a análise estatística das variedades EVA e testemunha.

3.1 – Caracterização climática

Ao contrário do que aconteceu nos últimos anos, a precipitação ocorrida no início e no final da campanha foi uniformemente distribuída nos meses de abril, setembro e outubro, correspondendo a mais de 75 % da precipitação caída entre abril e outubro, sendo muito escassa desde o início do Verão até ao final de agosto (Cf. Figura 3).

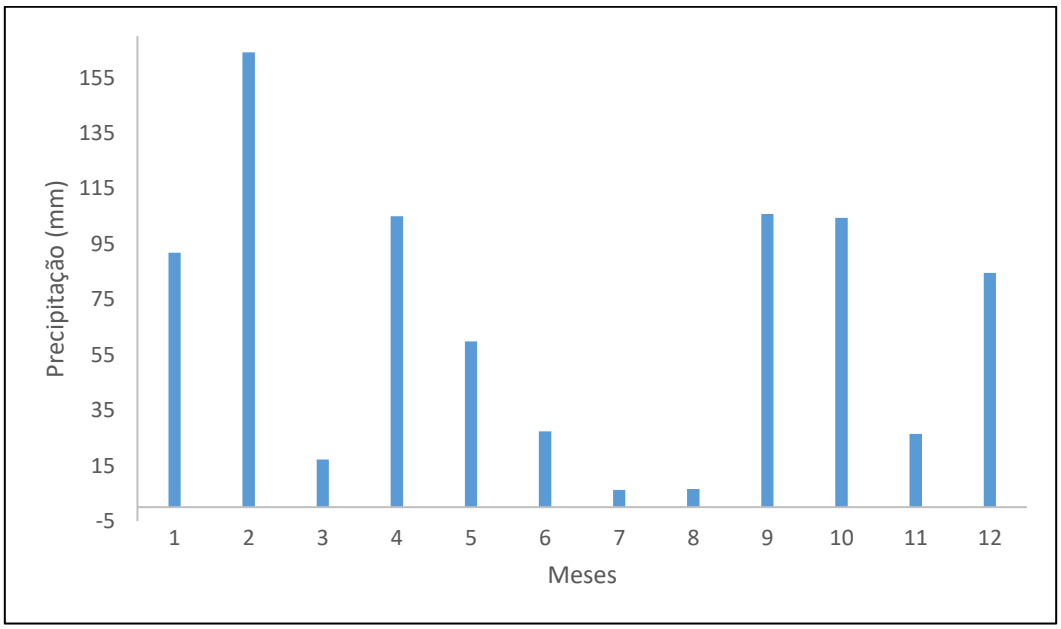

Figura 3 *- Precipitação registada na Estação Meteorológica Automática (EMA) de Montemor-o-Velho, de janeiro a dezembro de 2021*

Quanto à Humidade Relativa do Ar Média, esta manteve-se aproximadamente constante, tendo oscilado entre 83,51% e 87,43% (Cf. Figura 4).

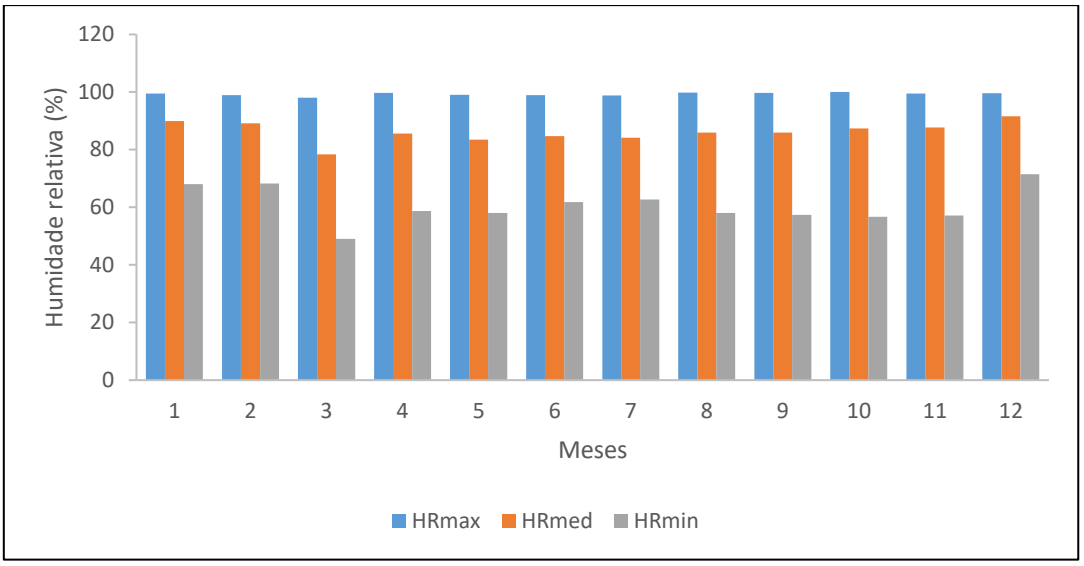

Figura 4 *- Humidade relativa do ar registada na Estação Meteorológica Automática (EMA) de Montemor-o-Velho, de janeiro a dezembro de 2021*

No que diz respeito às temperaturas, não se registaram oscilações nas médias das temperaturas máximas durante o ciclo da cultura. Já quanto às mínimas, em maio, no início do desenvolvimento da cultura ocorreram temperaturas que podem ser consideradas inferiores ao normal, subindo a partir de junho, mas tal como nas médias das temperaturas máximas, sem picos de oscilação (Cf. Figura 5).

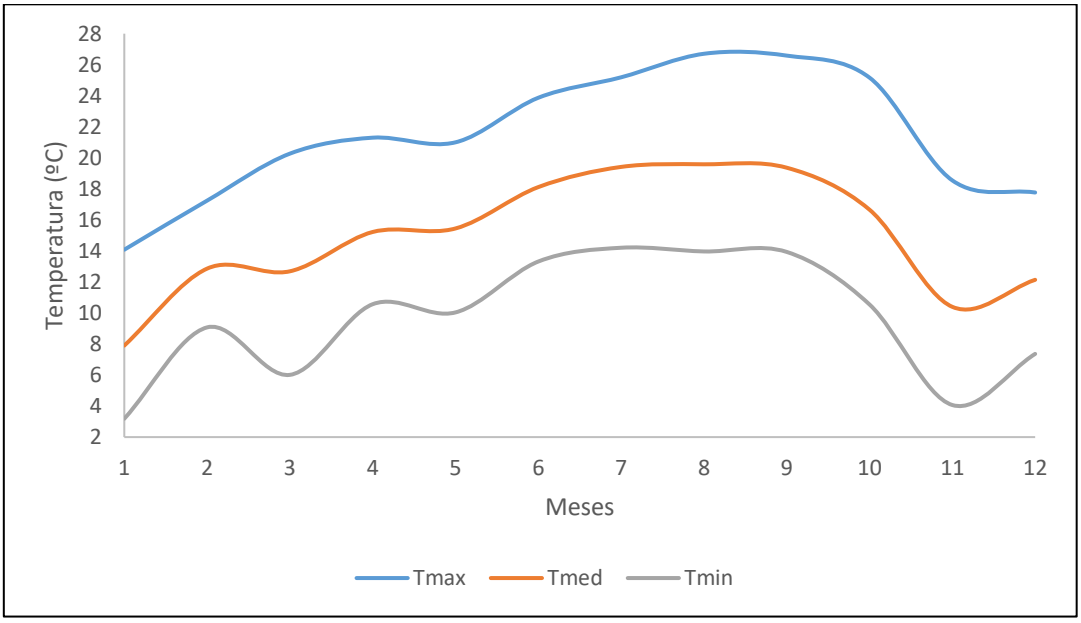

Figura 5 *- Temperatura do ar registada na Estação Meteorológica Automática (EMA) de Montemor-o-Velho, de janeiro a dezembro de 2021*

3.2 – Energia e Faculdade Germinativa

Quanto às variedades em estudo no ensaio, a energia germinativa obteve uma média de 83%. As variedades que obtiveram maior taxa de germinação foram as variedades "Carogan", "Guadiagran" e "Nemesi CL", com uma taxa de germinação de 97%. A variedade que obteve menor taxa de germinação foi a variedade "Corimbo", com uma taxa de germinação de 12% (CF. Anexo 4 – Tabela 2).

Já a faculdade germinativa obteve uma média de 86%. A variedade que apresentou maior faculdade germinativa foi a variedade "Nemesi CL", com uma taxa de 99%. A variedade que obteve menor faculdade germinativa foi a variedade "Corimbo", com uma taxa de 33% (CF. Anexo 4 – Tabela 2).

Os valores médios de energia e faculdade germinativa das restantes variedades são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 6).

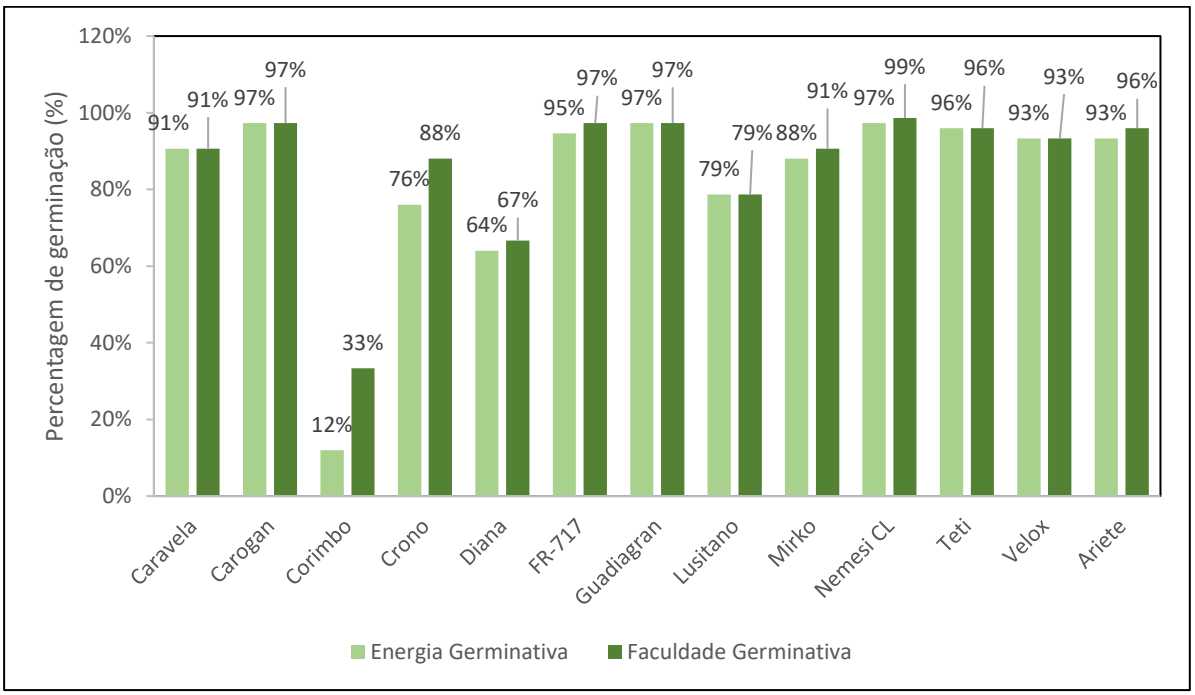

Figura 6 *- Energia e Faculdade Germinativa obtidas nas variedades constantes do ensaio EVA e testemunha*

Após a análise estatística das variedades em estudo no ensaio EVA e da variedade testemunha, no que respeita ao ensaio de germinação, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 55,079; p= 2,34E-15; > 0,05) relativamente à energia germinativa (CF. Anexo 4 – Tabela 4). A energia germinativa obteve uma média de 82%, uma variância de 0,3%, um desvio padrão de 5%, tendo obtido 100% de máximo valor absoluto que corresponde às variedades "Carogan", "Guadiagran" e "Nemesi CL", e obtido 4%

de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Corimbo" (CF. Anexo 4 – Tabela 3). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Carogan", "Guadiagran" e "Nemesi CL" apresentam um valor mais elevado de energia germinativa e que o valor mais baixo se encontra na variedade "Corimbo" (CF. Anexo 4 – Figura 21).

Relativamente à faculdade germinativa, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 29,004; p= 5,43E-12; > 0,05) (CF. Anexo 4 – Tabela 6). A faculdade germinativa obteve uma média de 86%, uma variância de 0,3%, e um desvio padrão de 5%. O máximo valor absoluto foi de 100% e corresponde às variedades "Carogan", "FR-717", "Guadiagran", "Mirko" e "Nemesi CL", e o mínimo valor absoluto foi de 24% e corresponde à variedade "Corimbo" (CF. Anexo 4 – Tabela 5). A análise do gráfico permite constatar que a variedade "Nemesi CL" apresenta um valor mais elevado de energia germinativa e que o valor mais baixo se encontra na variedade "Corimbo" (CF. Anexo 4 – Figura 22).

3.3 – Vigor ao nascimento e Afilhamento

O vigor ao nascimento, avaliado através das observações de campo, foi classificado como médio, para todas as variedades que compõem tanto o ensaio EVA, como a variedade "Ariete" (CF. Anexo 5 – Quadro 5).

Quanto às variedades em estudo, o pré afilhamento, observado no dia 22 de junho, obteve uma média de 1,11 filhos por variedade. As variedades que obtiveram maior média de número de filhos foram as variedades "Diana" com 1,56 filhos, "FR-717" com 1,41 filhos e "Caravela" com 1,32 filhos. As variedades que obtiveram menor média de número de filhos foram as variedades "Mirko" com 0,73 filhos, "Corimbo" com 0,77 filhos e "Nemesi CL" com 0,83 filhos (CF. Anexo 6 – Tabela 7).

Já o meio do afilhamento, observado no dia 5 de julho, obteve uma média de 3,56 filhos por variedade. As variedades que obtiveram maior média de número de filhos foram as variedades "FR-717" com 4,33 filhos, "Velox" com 4,16 filhos e "Lusitano" com 3,92 filhos. As variedades que obtiveram menor média de número de filhos foram as variedades "Carogan" com 2,74 filhos e "Mirko" com 2,82 filhos (CF. Anexo 6 – Tabela 8).

Os valores médios do afilhamento, registados nos dias 22 de junho e 5 de julho, das restantes variedades são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 7).

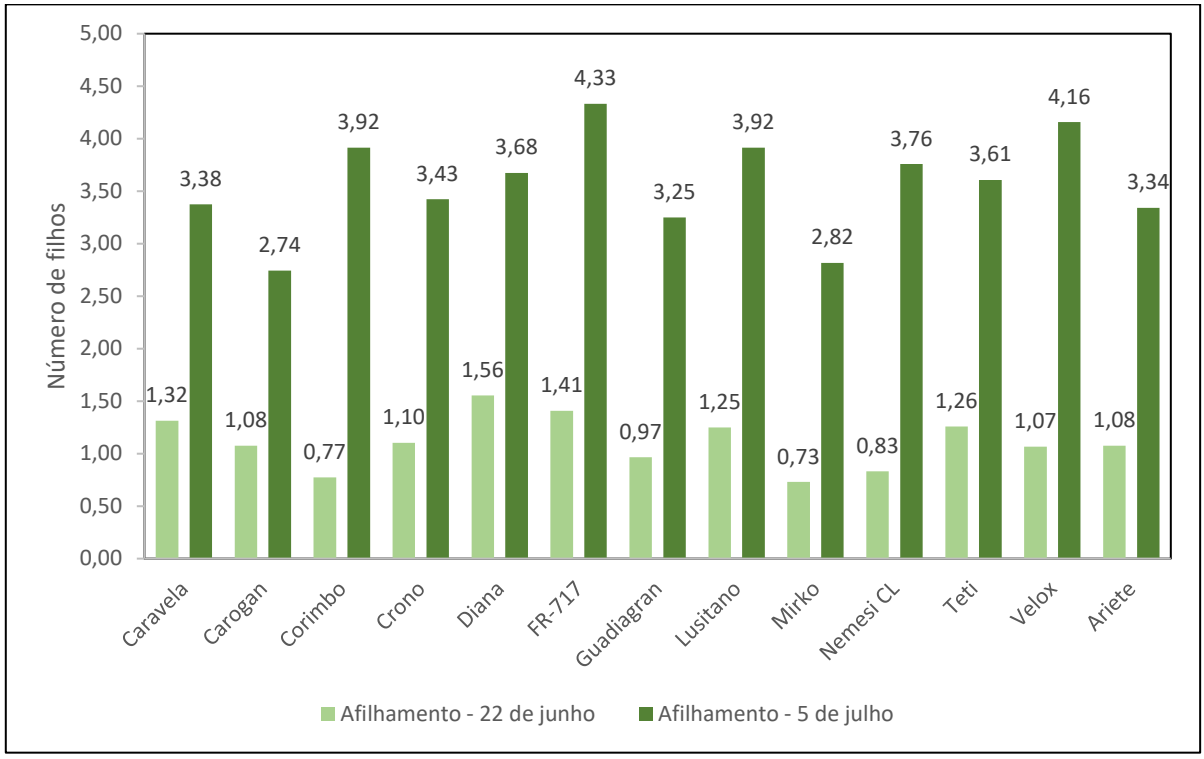

***Figura 7** - Afilhamento das variedades constantes no ensaio EVA e testemunha*

No que respeita ao afilhamento das variedades EVA e da testemunha, registado no dia 22 de junho, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 5,043; p=5,43E-05; > 0,05) (CF. Anexo 6 – Tabela 10). O afilhamento no dia 22 de junho obteve uma média de 1,11 filhos, uma variância de 0,05 filhos, um desvio padrão de 0,20 filhos, tendo obtido 1,83 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "FR-717", e obtido 0,43 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Mirko" (CF. Anexo 6 – Tabela 9). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Diana" e "FR-717" apresentam um valor mais elevado de afilhamento e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Mirko", "Corimbo" e "Nemesi CL" (CF. Anexo 6 – Figura 23).

Relativamente ao afilhamento, registado no dia 5 de julho, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 2,327; p= 4,04E-08; > 0,05) (CF. Anexo 6 – Tabela 12). O afilhamento no dia 5 de julho obteve uma média de 3,56 filhos, uma variância de 0,10 filhos, um desvio padrão de 0,27 filhos, tendo obtido 5,17 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "FR-717", e obtido 2,47 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Carogan" (CF. Anexo 6 – Tabela 11). A análise do gráfico permite constatar que

as variedades “FR-717” e “Velox” apresentam um valor mais elevado de afilhamento e que o valor mais baixo se encontra nas variedades “Carogan” e “Mirko” (CF. Anexo 6 – Figura 24).

3.4 – Estados fenológicos

Nas variedades em estudo, o afilhamento aconteceu cerca de 32 dias após a sementeira em todas as variedades no ensaio EVA e 33 dias na variedade testemunha. O emborrachamento ocorreu, em média, cerca de 93 dias após a sementeira, sendo que as variedades mais precoces foram: a variedade “Nemesi CL” ao fim de 88 dias, a variedade “Lusitano” ao fim de 89 dias e as variedades “Caravela”, “FR-717”, “Guadiagran” e “Velox”, ao fim de 90 dias. As variedades mais tardias no emborrachamento foram as variedades “Crono” e “Diana”, ao fim de 101 dias. O espigamento aconteceu, em média, 102 dias após a sementeira, tendo sido as primeiras variedades a atingir o espigamento as “FR-717” e “Nemesi CL”, após 99 dias. As variedades mais tardias foram as variedades “Crono”, após 107 dias e “Diana”, ao fim de 108 dias. A floração ocorreu em média cerca de 105 dias após a sementeira. As variedades mais precoces foram as variedades “FR-717” e “Nemesi CL”, ao fim de 102 dias e as variedades “Caravela”, “Guadiagran” e “Velox”, ao fim de 103 dias. As variedades mais tardias foram as variedades “Crono”, após 110 dias e “Diana”, ao fim de 111 dias. A maturação no ensaio aconteceu, em média, ao fim de 137 dias. Podemos destacar que a maturação ocorreu primeiro na variedade “Corimbo”, ao fim de 130 dias e mais tarde na variedade “Diana”, ao fim de 146 dias. (CF. Anexo 7 – Tabela 13).

A evolução dos estados fenológicos para as variedades que compõem o ensaio é apresentada na figura seguinte (Cf. Figura 8).

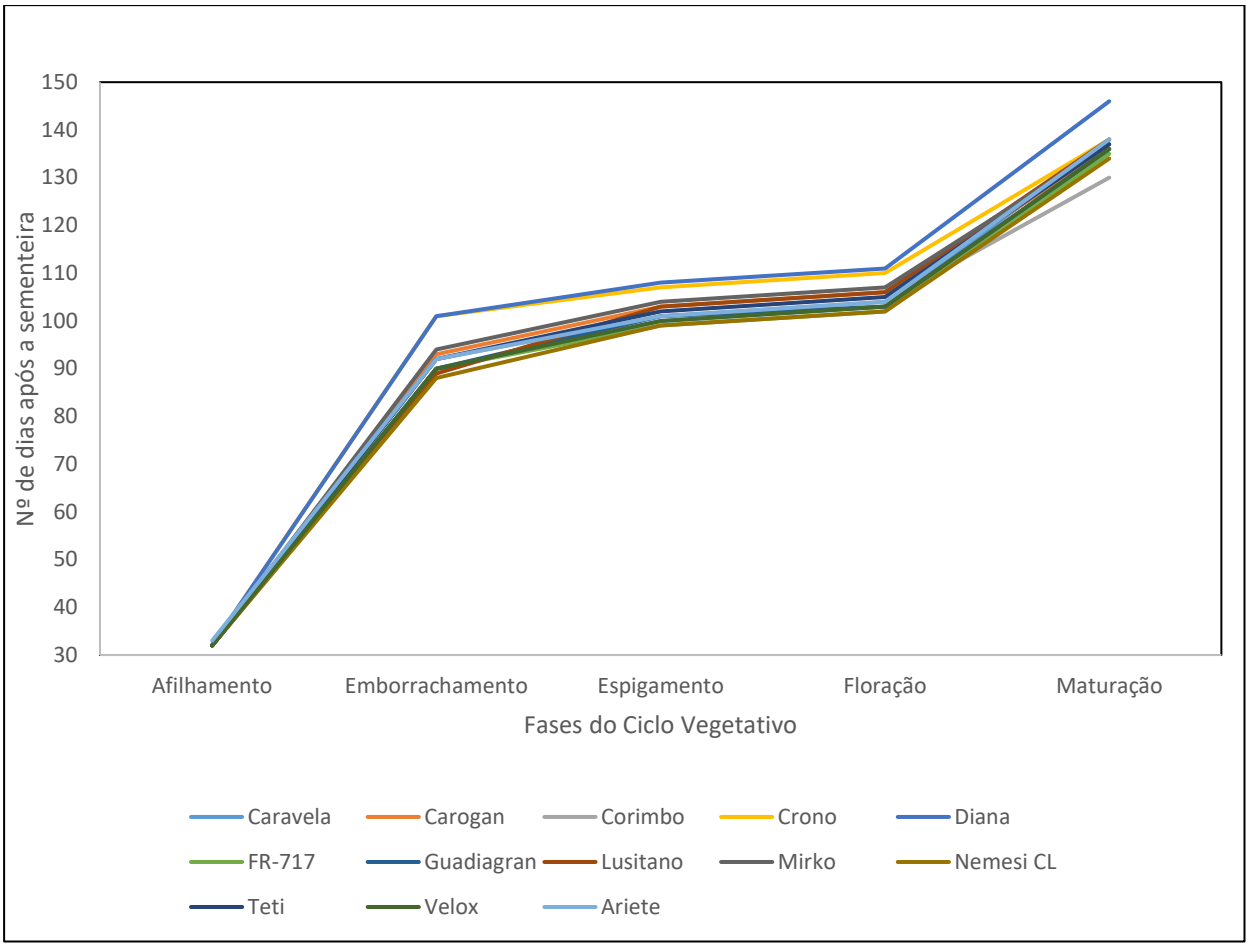

Figura 8 *- Evolução dos Estados Fenológicos para as variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

3.5 – Porte das variedades

Quanto às variedades em estudo no ensaio, a altura do colmo obteve uma média de 52,45 cm por variedade. As variedades que obtiveram maior média de altura de colmo foram as variedades "Ariete" com 64,40 cm, "FR-717" com 59,95 cm, "Caravela" com 59,20 cm e "Carogan" com 57,50 cm. As variedades que obtiveram menor média de altura de colmo foram as variedades "Teti" com 41,65 cm, "Diana" com 44,35 cm e "Crono" com 45,35 cm (CF. Anexo 8 – Tabelas 15 e 16).

Já o comprimento da panícula obteve uma média de 14,86 cm por variedade. As variedades que obtiveram maior média de comprimento da panícula foram as variedades "Carogan" com 16,93 cm e "FR-717" com 16,65 cm. As variedades que obtiveram menor média de comprimento da panícula foram as variedades "Teti" com 12,40 cm e "Ariete" com 13,00 cm (CF. Anexo 8 – Tabelas 15 e 16).

A altura da planta registou uma média de 67,30 cm por variedade. As variedades que obtiveram maior média de altura da planta foram as variedades "Ariete" com 77,10 cm, "FR-717" com 76,60 cm, "Carogan" com 74,43 cm e "Caravela" com 73,38 cm. As variedades que apresentaram menor média de altura da planta foram as variedades "Teti" com 54,05 cm, "Diana" com 58,50 cm e "Crono" com 59,63 cm (CF. Anexo 8 – Tabelas 15 e 16).

Os valores médios da altura do colmo, o comprimento da panícula e altura da planta são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 9).

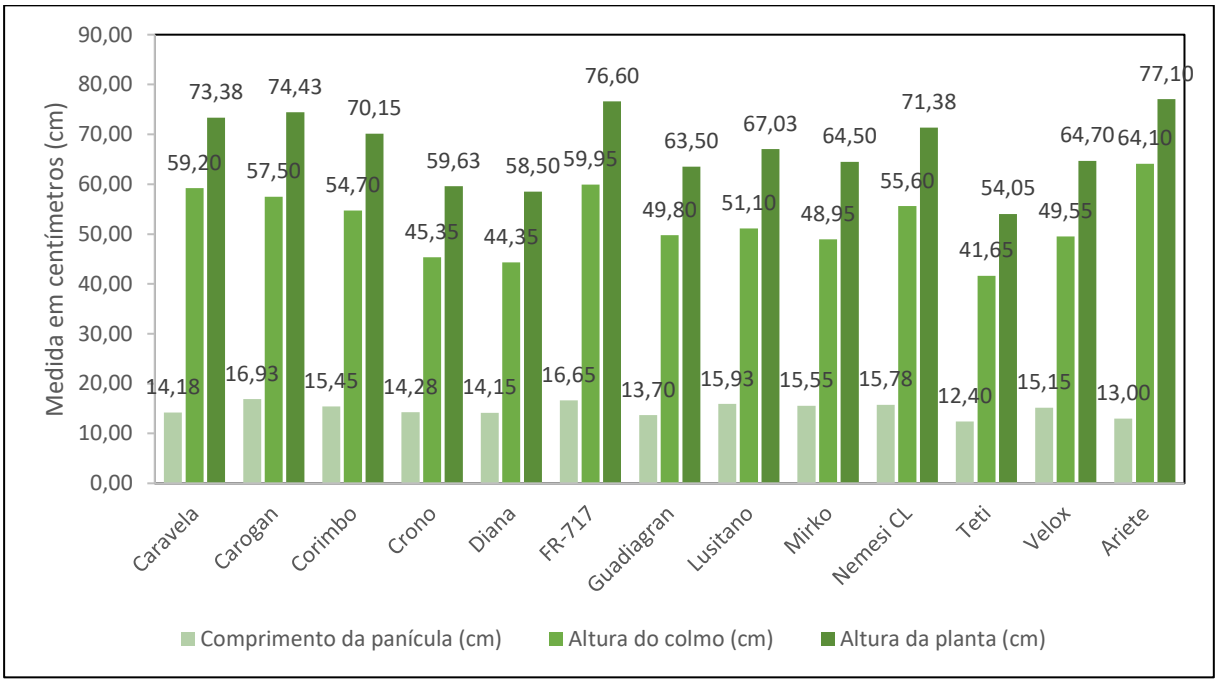

Figura 9 *- Comprimento da panícula, altura do colmo e altura da planta das variedades constantes no ensaio EVA e testemunha*

No que respeita à altura do colmo das variedades EVA e da testemunha, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 37,175; p=1,43E-17; > 0,05) (CF. Anexo 8 – Tabela 17). A altura do colmo obteve uma média de 52,45 cm, uma variância de 4,84 cm, um desvio padrão de 2,02 cm, tendo obtido 65,20 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Ariete", e obtido 39,00 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Teti" (CF. Anexo 8 – Tabela 16). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Ariete", "FR-717", "Caravela" e "Carogan apresentam um valor mais elevado de altura do colmo e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Teti", "Diana" e "Crono" (CF. Anexo 8 – Figura 25).

Relativamente ao comprimento da panícula, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 18,806; p= 1.36E-12; > 0,05) (CF. Anexo 8 – Tabela 19). A altura da panícula obteve uma média de 14,86 cm, uma variância de 0,40 cm, um desvio padrão de 0,56 cm, tendo obtido 17,40 de máximo valor absoluto que corresponde às variedades "Carogan" e "FR-717", e obtido 11,60 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Teti" (CF. Anexo 8 – Tabela 18). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Carogan" e "FR-717" apresentam um valor mais elevado comprimento da panícula e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Teti" e "Ariete" (CF. Anexo 8 – Figura 26).

Na altura da planta, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 32.721; p= 1.33E-16; > 0,05) (CF. Anexo 8 – Tabela 21). A altura da planta obteve uma média de 67,30 cm, uma variância de 6,48 cm, um desvio padrão de 2,53 cm, tendo obtido 78,50 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Ariete", e obtido 50,60 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Teti" (CF. Anexo 8 – Tabela 20). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Ariete", "FR-717", "Carogan" e "Caravela" apresentam plantas com uma altura mais alta, e as plantas com altura mais baixa se encontram nas variedades "Teti", "Diana" e "Crono" (CF. Anexo 8 – Figura 27).

3.6 – Número de panículas e Peso dos grãos por metro quadrado

Quanto às variedades em estudo no ensaio, o número de panículas por metro quadro obteve uma média de 591,42 plantas por variedade. As variedades que obtiveram maior média de número de panículas foram as variedades "Crono" com 707,50 panículas, "Guadiagran" com 695,50 panículas e "Teti" com 664,00 panículas. As variedades que obtiveram menor média de panículas foram as variedades "Ariete" com 458,00, "Lusitano" com 511,50 panículas, "Caravela" com 523,00 panículas e "Corimbo" com 535,00 panículas (CF. Anexo 9 – Tabelas 22 e 23).

Já o peso dos grãos por metro quadrado obteve uma média de 845,87 gramas por variedade. As variedades que obtiveram maior média de peso dos grãos por metro quadrado foram as variedades "Carogan" com 1038,45 gramas e "Caravela" com 1006,20 gramas. As variedades que obtiveram menor peso dos grãos por metro quadrado foram as variedades "Mirko" com 670,90 gramas e "Guadiagran" com 689,30 gramas (CF. Anexo 9 – Tabelas 22 e 23).

Os valores médios do número de panículas e do peso dos grãos por metro quadrado são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 10).

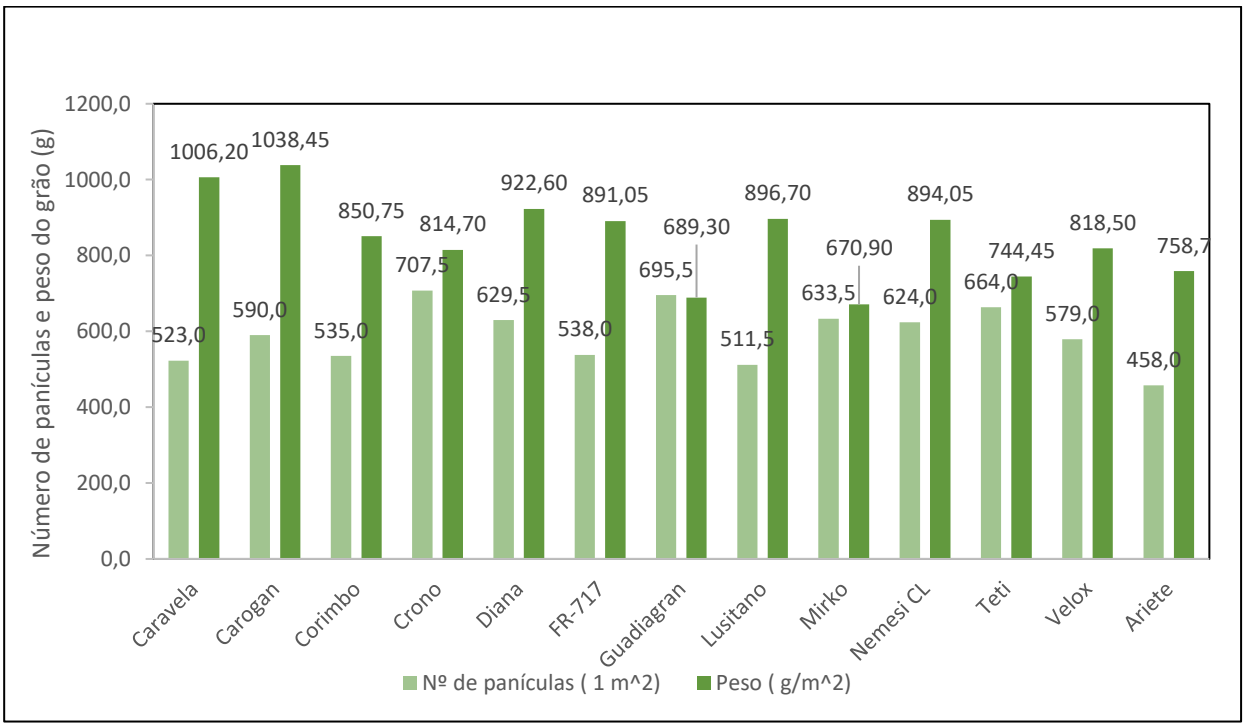

Figura 10 *- Número de panículas e peso dos grãos por metro quadrado para as variedades do ensaio EVA e testemunha*

No que respeita ao número de panículas por metro quadrado das variedades EVA e da testemunha, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 3,965; p=0,000518; > 0,05) (CF. Anexo 9 – Tabela 25). O número de panículas por metro quadrado obteve uma média de 591,42 gramas, uma variância de 5793,51 gramas, um desvio padrão de 70,32 gramas, tendo obtido 804,00 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Mirko", e obtido 422,00 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Ariete" (CF. Anexo 9 – Tabela 24). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Crono", "Guadiagran", e "Teti" apresentam um valor mais elevado de número de panículas por metro quadrado e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Ariete", "Lusitano" e "Caravela" (CF. Anexo 9 – Figura 28).

Relativamente ao peso dos grãos por metro quadrado, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 4,239; p= 0,000287; > 0,05) (CF. Anexo 9 – Tabela 27). O peso dos grãos por metro quadrado obteve uma média de 845,87 gramas, uma variância de 11286,69 gramas, um desvio padrão de 100,09 gramas, tendo obtido 1224,60 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Carogan", e obtido 545,60 de mínimo

valor absoluto, a corresponder à variedade "Mirko" (CF. Anexo 9 – Tabela 26). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Carogan" e "Caravela" apresentam um valor mais elevado de peso dos grãos por metro quadrado e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Mirko" e "Guadiagran" (CF. Anexo 9 – Figura 29).

3.7 – Número de dias até à maturação e Colheita

Quanto às variedades em estudo no ensaio, a variedade "Corimbo" atingiu a maturação ao fim de 130 dias, a "Nemesi CL" ao fim de 134 dias, a "FR-717" ao fim de 135 dias, a "Carogan", "Guadiagran" e "Velox" após 136 dias, a "Mirko" e "Teti" ao fim de 137 dias, a "Caravela", "Crono", "Lusitano" e "Ariete" ao fim de 138 dias e, por fim, a variedade "Diana" após 146 dias (CF. Anexo 7 – Tabela 13).

Relativamente à colheita, a variedade "Corimbo" foi colhida no dia 22 de setembro, as variedades "Lusitano" e "Nemesi CL" no dia 24 de setembro, as variedades "Caravela", "Carogan", "Guadiagran", "Velox" e "Ariete" no dia 27 de setembro, as variedades "Crono", "FR-717", "Mirko" e "Teti" no dia 29 de setembro e, por último, a variedade "Diana" foi colhida no dia 4 de outubro (CF. Anexo 10 – Tabelas 28 e 29).

3.8 – Humidade à colheita

Quanto às variedades em estudo no ensaio, a humidade à colheita obteve uma média de 20,81 % por variedade. As variedades que obtiveram maior média de humidade à colheita foram as variedades "Lusitano" com 23,98% de humidade e "Nemesi CL" com 23,55% de humidade. As variedades que obtiveram menor média de humidade à colheita foram as variedades "FR-717" com 18,23% de humidade à colheita, Teti" com 18,98% de humidade à colheita e "Mirko" com 19,18% de humidade à colheita (CF. Anexo 10 – Tabelas 28 e 29).

Os valores médios da humidade à colheita são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 11).

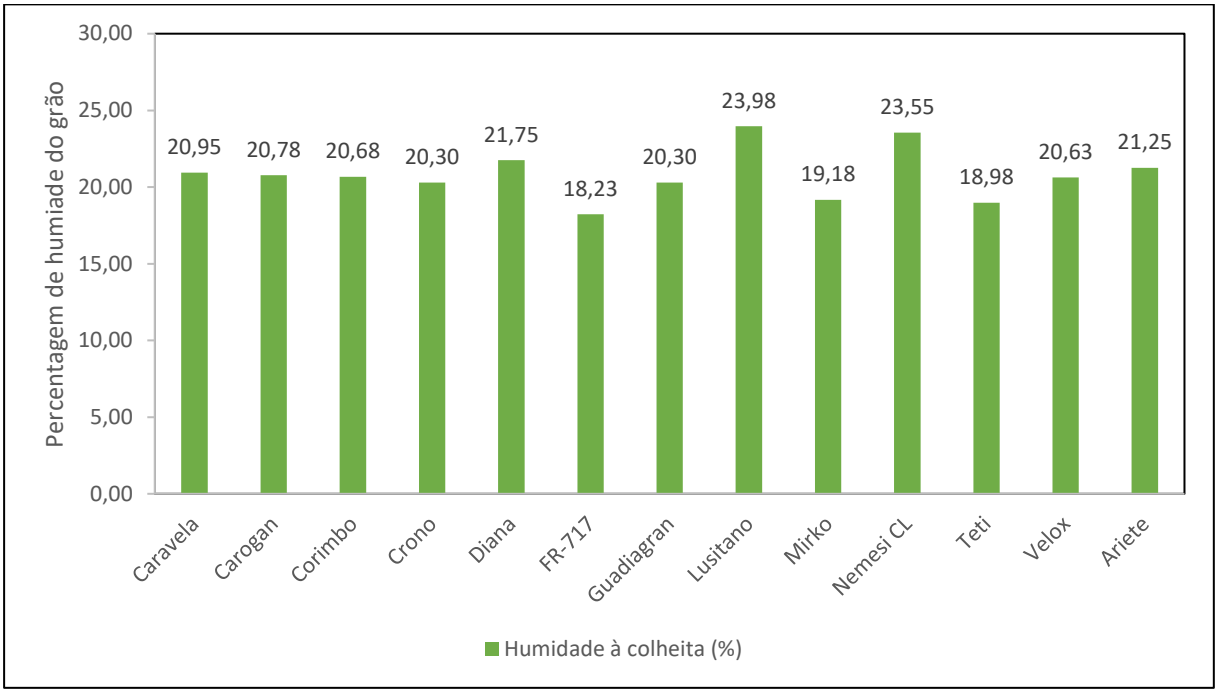

Figura 11 *- Humidade à colheita das variedades do ensaio EVA e testemunha*

No que respeita ao número de humidade à colheita das variedades EVA e da testemunha, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 12,192; p=9,882E-10; > 0,05) (CF. Anexo 10 – Tabela 31). A humidade à colheita obteve uma média de 20,81% de humidade, uma variância de 0,87%, um desvio padrão de 0,79%, tendo obtido 25,10 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Lusitano", e obtido 17,30 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Mirko" (CF. Anexo 10 – Tabela 30). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Lusitano" e "Nemesi CL" apresentam um valor mais elevado de humidade e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "FR-717", "Teti" e "Mirko" (CF. Anexo 10 – Figura 30).

3.9 – Produção

Quanto às variedades em estudo no ensaio, a produção à colheita obteve uma média de 6938,11 Kg por variedade. As variedades que obtiveram maior média de produção à colheita foram as variedades "Caravela" com 8070,62 Kg e "FR-717" com 7576,98 Kg. As variedades que obtiveram menor média de produção à colheita foram as variedades "Corimbo" com 5965,08 Kg e "Mirko" com 6117,09 Kg (CF. Anexo 11 – Tabelas 32 e 33).

Já a produtividade obteve uma média de 6389,85 Kg por variedade. As variedades que obtiveram maior média de produtividade foram as variedades "Caravela" com 7420,66 Kg e "FR-717" com 7204,93 Kg. As variedades que obtiveram menor produtividade foram as variedades "Corimbo" com 5513,92 Kg e "Mirko" com 5753,08 Kg (CF. Anexo 11 – Tabelas 32 e 33).

Os valores médios da produtividade são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 12).

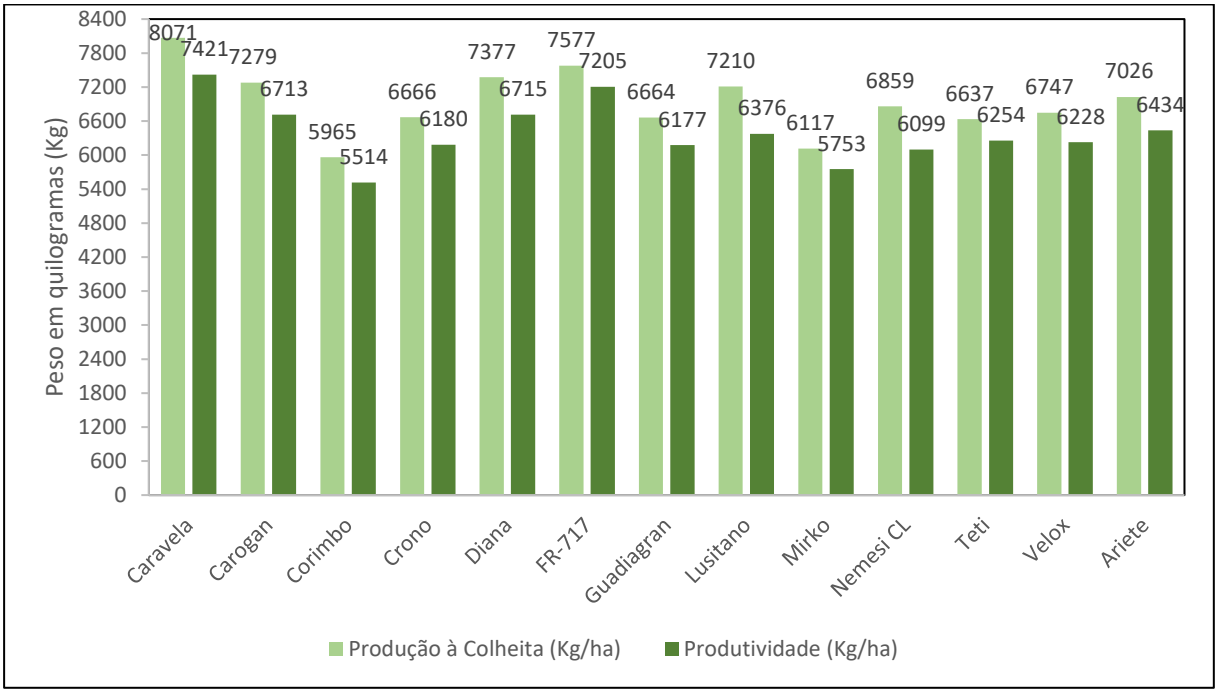

Figura 12 *- Produção à colheita e produtividade das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

No que respeita à produção à colheita das variedades EVA e da testemunha, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 3,761; p=0,000814; > 0,05) (CF. Anexo 11 – Tabela 37). A produção à colheita obteve uma média de 6938,11 Kg, uma variância de 353127,57 Kg, um desvio padrão de 552,12 Kg, tendo obtido 8830,96 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Caravela", e obtido 4770,08 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Corimbo" (CF. Anexo 11 – Tabela 36). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Caravela" e "FR-717" apresentam um valor mais elevado de produção à colheita e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Corimbo" e "Mirko" (CF. Anexo 11 – Figura 32).

Relativamente à produtividade, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 3,205; p= 0,002884; > 0,05) (CF. Anexo 11 – Tabela 39). A

produtividade obteve uma média de 6389,85 Kg, uma variância de 346419,61 Kg, um desvio padrão de 546,50 Kg, tendo obtido 8163,34 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Caravela", e obtido 4304,04 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Corimbo" (CF. Anexo 11 – Tabela 38). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Caravela" e "FR-717" apresentam um valor mais elevado de produção à colheita e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Corimbo" e "Mirko" (CF. Anexo 11 – Figura 33).

3.10 – Peso médio de 1000 grãos da produção

Quanto às variedades em estudo no ensaio, o peso médio de 1000 grãos da produção obteve uma média de 29,86 gramas por variedade. As variedades que obtiveram maior média de peso médio de 1000 grãos da produção foram as variedades "Lusitano" com 35,65 gramas, "Lusitano" com 35,08 gramas, "Caravela" com 34,54 gramas e "Velox" com 34,15 gramas. A variedade que obteve menor média de peso médio de 1000 grãos da produção foi a variedade "Mirko" com 20,70 gramas (CF. Anexo 12 – Tabelas 40 e 41).

Os valores médios do peso médio de 1000 grãos da produção são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 13).

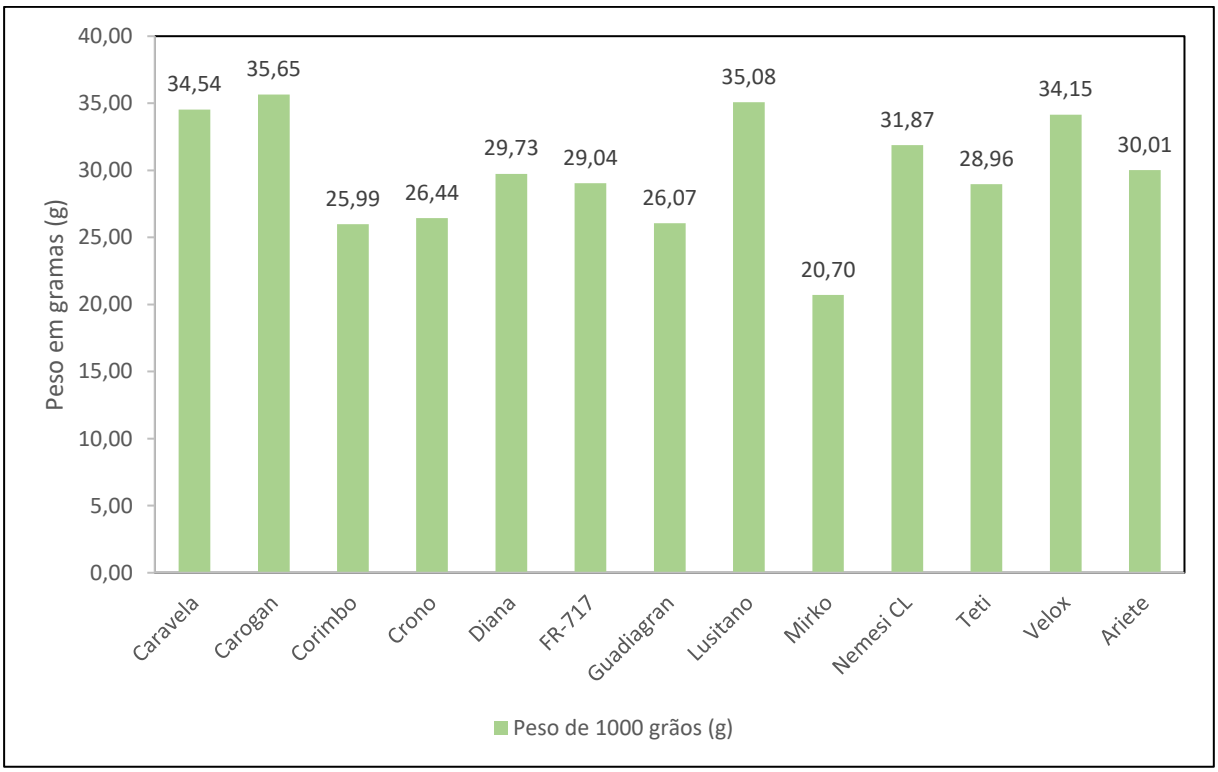

Figura 13 *- Peso de 1000 grãos da produção das variedades do ensaio EVA e testemunha*

No que respeita ao peso médio de 1000 grãos da produção das variedades EVA e da testemunha, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 283,931; p=5,03E-34; > 0,05) (CF. Anexo 12 – Tabela 44). O peso médio de 1000 grãos da produção obteve uma média de 29,86 gramas, uma variância de 0,27 gramas, um desvio padrão de 0,47 gramas, tendo obtido 38,68 de máximo valor absoluto, que corresponde à variedade "Lusitano", e obtido 20,28 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Mirko" (CF. Anexo 12 – Tabela 43). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Carogan", "Lusitano", "Caravela" e "Velox" apresentam um valor mais elevado de peso e que o valor mais baixo se encontra na variedade "Mirko" (CF. Anexo 12 – Figura 34).

3.11 – Rendimento industrial

Quanto às variedades em estudo no ensaio, os grãos inteiros obtiveram uma média de 59,73% por variedade. As variedades que obtiveram maior média de grãos inteiros foram as variedades "Ariete" com 65,76%, "Teti" com 62,65%, "Crono" com 62,09% e "Carogan" com 61,53%. As variedades que obtiveram menor média de grãos inteiros foram as variedades "FR-717" com 53,40%, "Guadiagran" com 55,33% e "Caravela" com 55,41% (CF. Anexo 13 – Tabelas 45 e 46).

Já as trincas obtiveram uma média de 9,31% por variedade. As variedades que obtiveram maior média de trincas foram as variedades "FR-717" com 16,37%, "Guadiagran" com 14,80% e "Caravela" com 13,86%. As variedades que obtiveram menor média de trincas foram as variedades "Ariete" com 2,52% e "Teti" com 6,25% (CF. Anexo 13 – Tabelas 45 e 46).

O rendimento industrial registou uma média de 69,04% por variedade. As variedades que obtiveram maior média de rendimento industrial foram as variedades "Guadiagran" com 70,13% e "Crono" com 70,05%. As variedades que apresentaram menor média de rendimento industrial foram as variedades "Mirko" com 68,17% e "Corimbo" com 68,24% (CF. Anexo 13 – Tabelas 45 e 46).

Os valores médios do rendimento industrial são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 14).

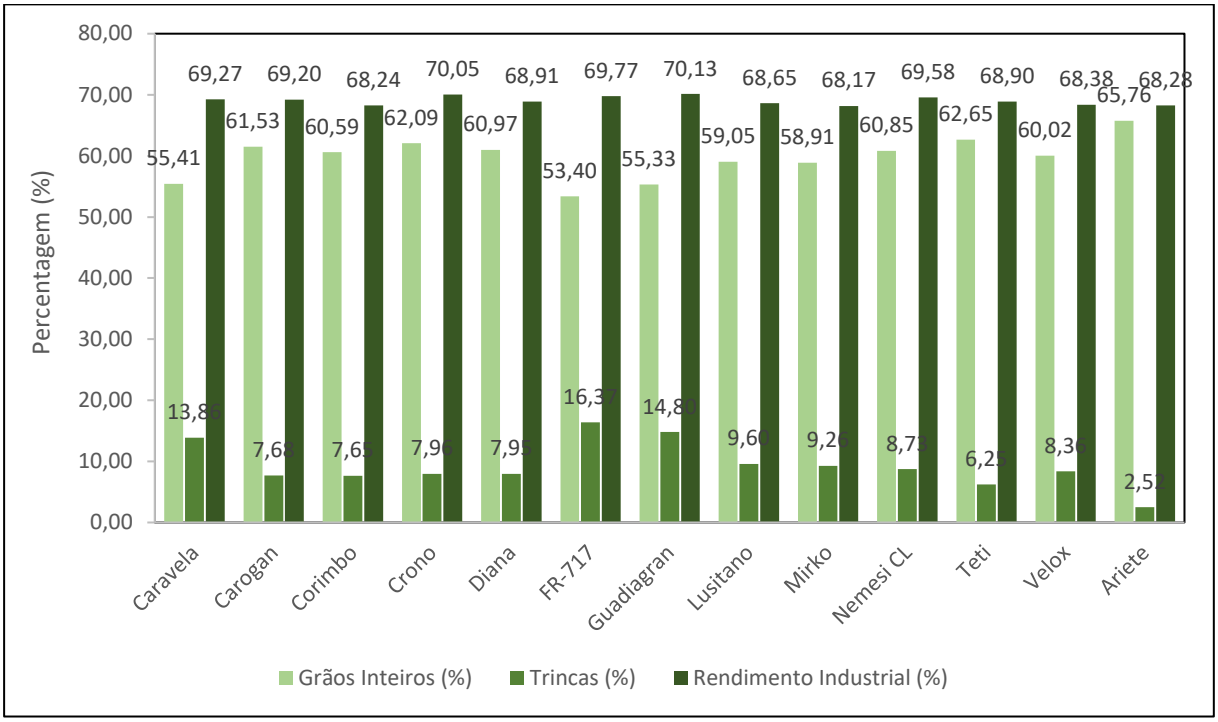

Figura 14 *- Percentagem de grãos inteiros, trincas e rendimento industrial das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

No que respeita aos grãos inteiros das variedades EVA e da testemunha, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 6,416; p=4,09E-06; > 0,05) (CF. Anexo 13 – Tabela 48). Os grãos inteiros obtiveram uma média de 59,73%, uma variância de 7,09 %, um desvio padrão de 2,19%, tendo obtido 66,48 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Ariete", e obtido 51,52 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Guadiagran" (CF. Anexo 13 – Tabela 47). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Ariete" e "Teti" apresentam um valor mais elevado de grãos inteiros e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "FR-717" e "Guadiagran" (CF. Anexo 13 – Figura 35).

Relativamente às trincas, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 7,508; p= 6.40E-07; > 0,05) (CF. Anexo 13 – Tabela 50). As trincas obtiveram uma média de 9,31%, uma variância de 7,39%, um desvio padrão de 2,14%, tendo obtido 17,46 de máximo valor absoluto que corresponde a variedade "Guadiagran", e obtido 2,07 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Ariete" (CF. Anexo 13 – Tabela 49). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "FR-717" e "Guadiagran"

apresentam um valor mais elevado de trincas e que o valor mais baixo se encontra na variedade "Ariete" (CF. Anexo 13 – Figura 36).

No rendimento industrial, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 1.080; p= 0,402517; > 0,05) (CF. Anexo 13 – Tabela 52). O rendimento industrial obteve uma média de 69,04%, uma variância de 1,76%, um desvio padrão de 1,13%, tendo obtido 72,45 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Caravela", e obtido 66,53 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Velox" (CF. Anexo 13 – Tabela 51). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Guadiagran" e "Crono" apresentam um rendimento industrial mais alta, e o mais baixo se encontra na variedade "Mirko" (CF. Anexo 13 – Figura 37).

3.12 – Biometria

Quanto às variedades em estudo no ensaio, o grão obteve um comprimento com uma média de 6,30 mm por variedade. As variedades que obtiveram maior média de comprimento do grão foram as variedades "Carogan" com 6,84 mm, "Corimbo" com 6,80 mm e "Lusitano" com 6,72 mm. As variedades que obtiveram menor média de comprimento foram as variedades "Crono" com 5,57 mm, "Guadiagran" com 5,61 mm e "Mirko" com 5,81 mm (CF. Anexo 14 – Tabelas 53 e 54).

Já a largura do grão obteve uma média de 2,33 mm por variedade. As variedades que obtiveram maior média de largura foram as variedades "Caravela" com 2,55 mm, "Lusitano" com 2,53 mm e "Velox" com 2,50 mm. As variedades que obtiveram menor média de largura foram as variedades "Mirko" com 1,80 mm e "Corimbo" com 1,85 mm (CF. Anexo 14 – Tabelas 53 e 54).

A relação comprimento/largura do grão registou uma média de 2,73 mm por variedade. As variedades que obtiveram maior média de relação comprimento/largura do grão foram as variedades "Corimbo" com 3,68 mm e "Mirko" com 3,22 mm. As variedades que apresentaram menor média de relação comprimento/largura foram as variedades "Crono" com 2,33 mm e "Guadiagran" com 2,40 mm (CF. Anexo 14 – Tabelas 53 e 54).

Os valores médios do comprimento, da largura e da relação comprimento/largura do grão são apresentados na figura seguinte (Cf. Figura 15).

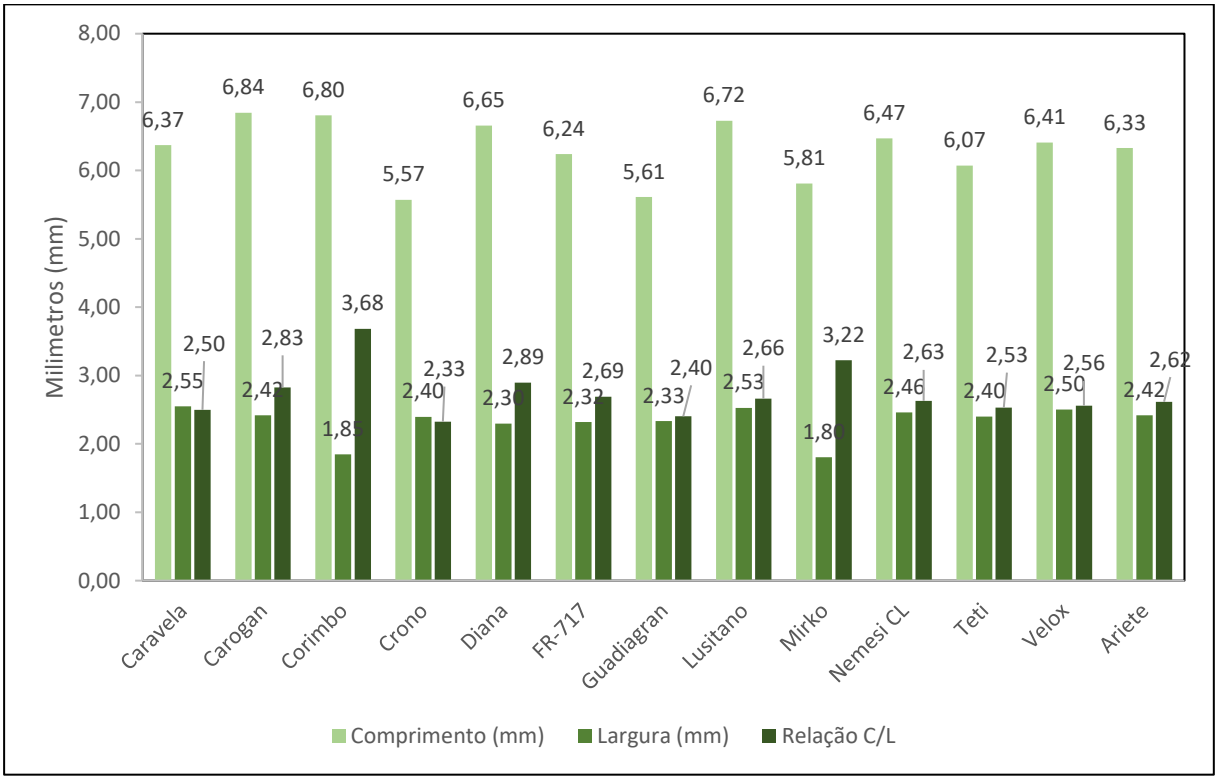

Figura 15 *- Comprimento, largura e relação c/l das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

No que respeita ao comprimento do grão das variedades EVA e da testemunha, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 54,417; p=1,59E-20; > 0,05) (CF. Anexo 14 – Tabela 56). O comprimento do grão obteve uma média de 6,30 mm, uma variância de 0,01 mm, um desvio padrão de 0,10 mm, tendo obtido 6,98 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Carogan", e obtido 5,49 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Crono" (CF. Anexo 14 – Tabela 55). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Carogan", "Corimbo" e "Lusitano" apresentam um valor mais elevado de comprimento do grão e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Crono" e "Guadiagran" (CF. Anexo 14 – Figura 38).

Relativamente à largura do grão, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 161,773; p= 2,38E-29; > 0,05) (CF. Anexo 14 – Tabela 58). A largura do grão obteve uma média de 2,33 mm, uma variância de 0,001 mm, um desvio padrão de 0,03 mm, tendo obtido 2,57 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Caravela", e obtido 11,76 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Mirko" (CF. Anexo 14 – Tabela 57). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Caravela",

"Lusitano" e "Velox" apresentam um valor mais elevado de largura do grão e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "Mirko" e "Corimbo" (CF. Anexo 14 – Figura 39).

Na relação comprimento/largura do grão, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 121.363; p= 5,509E-27; > 0,05) (CF. Anexo 14 – Tabela 60). A relação comprimento/largura obteve uma média de 2,73 mm, uma variância de 0,004 mm, um desvio padrão de 0,05 mm, tendo obtido 3,73 de máximo valor absoluto que corresponde à variedade "Corimbo", e obtido 2,29 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Crono" (CF. Anexo 14 – Tabela 59). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Corimbo" e "Mirko" apresentam grãos com uma relação comprimento/largura mais alta, e os grãos com relação comprimento/largura mais baixa se encontram nas variedades "Crono" e "Guadiagran" (CF. Anexo 14 – Figura 40).

3.13 – Avaliação do nível de ataque da piriculariose

Quanto às variedades em estudo no ensaio, a incidência de plantas infetadas com piriculariose obteve uma média de 2,90 plantas por variedade. A variedade que obteve maior média de incidência de plantas infetadas foi a variedade "Diana" com 8,50 plantas infetadas em 10 plantas. As variedades que obtiveram menor média de incidência de plantas infetadas foram as variedades "FR-717" e "Caravela" com 3,75 plantas infetadas em 10 plantas (CF. Anexo 15 – Tabelas 61 e 62).

Já a evolução da piriculariose ao longo do tempo, comparada através da Escala de Sintomas (1-5), obteve uma média de 2,50 de avaliação por variedade. As variedades que obtiveram maior média de avaliação ao longo do tempo foram as variedades "Corimbo" com 2,65 de avaliação e "Velox" com 2,60 de avaliação. As variedades que obtiveram menor média de avaliação ao longo do tempo foram as variedades "Ariete", "FR-717" e "Teti" com 2,40 de avaliação (CF. Anexo 15 – Tabelas 63 e 64).

A evolução da piriculariose, ao longo do tempo, observada através da Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9), registou uma média de 2,87 por variedade. As variedades que obtiveram maior média de avaliação foram as variedades "Mirko" com 2,98, "Corimbo" e "Lusitano" com 2,95. A variedade que apresentou menor média de avaliação foi a variedade "Teti" com 2,70 (CF. Anexo 15 – Tabelas 63 e 64).

Os valores médios da incidência de plantas infetadas e da avaliação das escalas de Sintomas (1-5) e Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9) são apresentados nas figuras seguintes (Cf. Figuras 16 e 17).

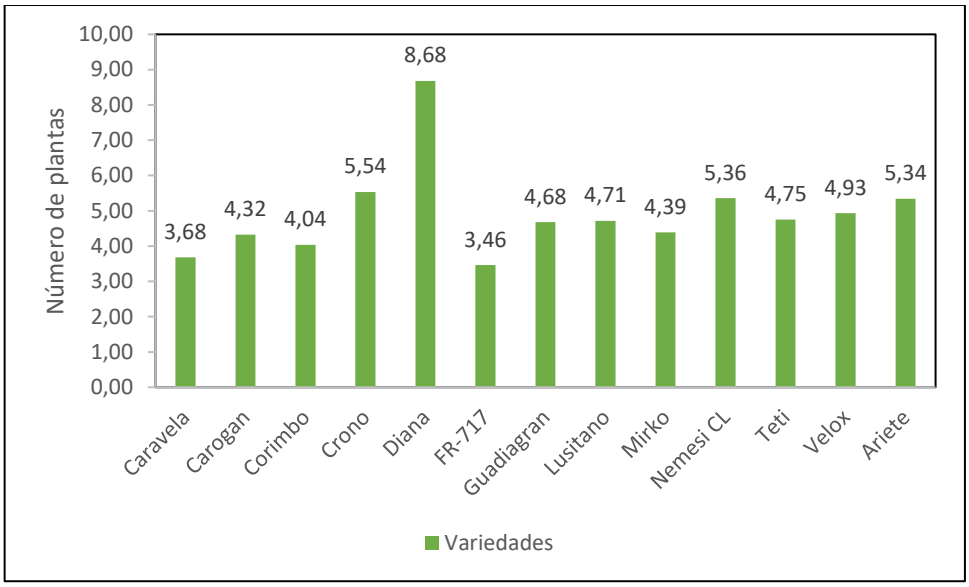

Figura 16 *- Incidência de plantas infetadas com piriculariose no ensaio EVA e testemunha*

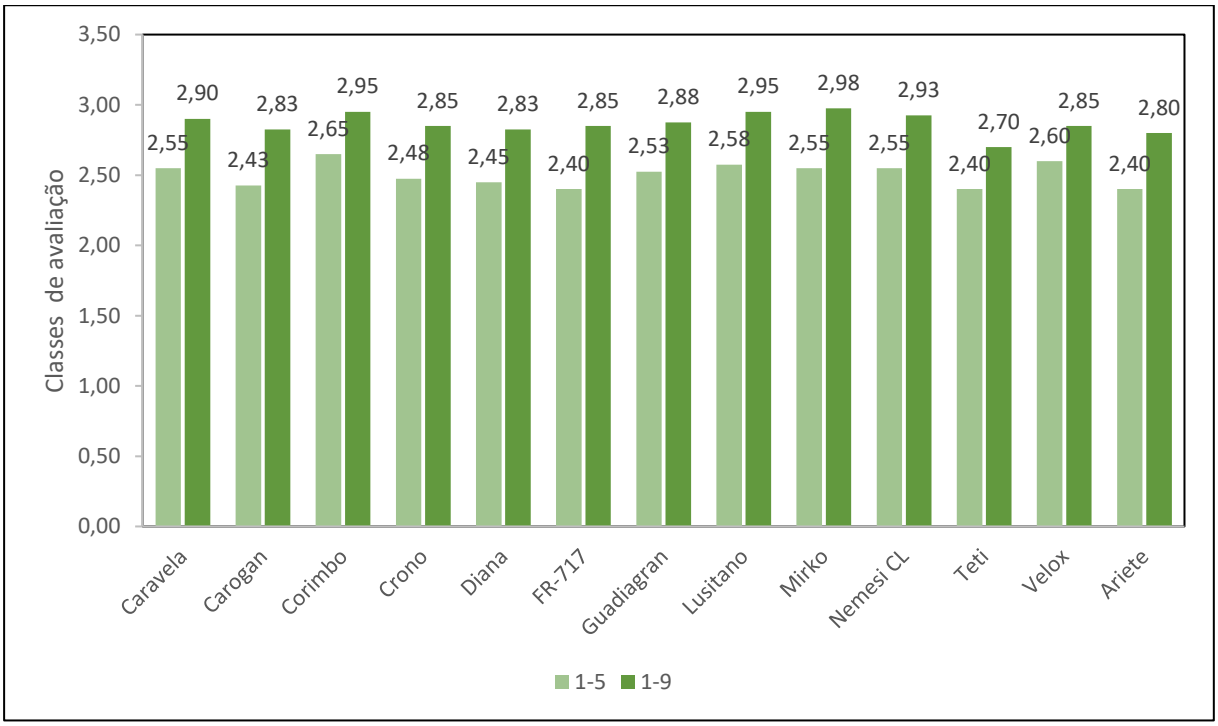

Figura 17 *- Avaliação da piriculariose nas variedades constantes no ensaio EVA e testemunha (Escala de Sintomas: 1- 5; Escala de Área Foliar Afetada (AFA): 1-9)*

No que respeita à avaliação da incidência de plantas infetadas com piriculariose das variedades EVA e da testemunha, após a análise estatística, verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 9,75; p=2,23E-08; > 0,05) (CF. Anexo 15 – Tabela 73). A avaliação obteve uma média de 5,00 plantas infetadas, uma variância de 0,641, um desvio padrão de 0,722, tendo obtido 9,00 de máximo valor absoluto, que corresponde à variedade "Diana", e obtido 3,00 de mínimo valor absoluto, a corresponder às variedades "Caravela", "FR-717" e "Mirko" (CF. Anexo 15 – Tabela 72). A análise do gráfico permite constatar que a variedade "Diana" apresenta um valor mais elevado de plantas infetadas e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "FR-717", "Caravela" e "Corimbo" (CF. Anexo 15 – Figura 41).

Relativamente à avaliação da piriculariose, ao longo do tempo através da Escala de Sintomas (1-5), verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 0,716; p= 0,726933; > 0,05) (CF. Anexo 15 – Tabela 75). A avaliação obteve uma média de 2,50 plantas infetadas, uma variância de 0,03, um desvio padrão de 0,19, tendo obtido 2,90 de máximo valor absoluto que corresponde às variedades "Corimbo", "Lusitano", "Mirko" e "Velox", e obtido 2,00 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Ariete" (CF. Anexo 15 – Tabela 74). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Corimbo" e "Velox" apresentam um valor mais elevado de avaliação e que o valor mais baixo se encontra nas variedades "FR-717", "Teti" e "Ariete" (CF. Anexo 15 – Figura 42).

Na avaliação da piriculariose, ao longo do tempo através da Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9), verificou-se que a diferença entre as variedades é estatisticamente significativa (F= 0,695; p= 0,745777; > 0,05) (CF. Anexo 15 – Tabela 77). A avaliação de plantas infetadas obteve uma média de 2,87 plantas infetadas, uma variância de 0,031, um desvio padrão de 0,168, tendo obtido 3,20 de máximo valor absoluto que corresponde às variedades "Corimbo" e "Velox", e obtido 2,40 de mínimo valor absoluto, a corresponder à variedade "Teti" (CF. Anexo 15 – Tabela 76). A análise do gráfico permite constatar que as variedades "Mirko", "Corimbo" e "Lusitano" apresentam plantas com uma avaliação mais alta, e a avaliação mais baixa se encontra nas variedades "Teti" e "Ariete" (CF. Anexo 15 – Figura 43).

CONCLUSÕES

Antes de mais, convém frisar os resultados foram obtidos mediante as condições edafo-climáticas do Bico da Barca e as práticas culturais executadas no ensaio. Embora no período das sementeiras dos ensaios ocorreu alguma precipitação, o que dificultou a preparação do solo e a instalação dos ensaios. Este acontecimento provocou a emergência de infestantes nos canteiros destinados aos ensaios. As temperaturas neste período, não foram as adequadas para a cultura, provocando o seu atraso de germinação e de afilhamento, tendo também alterado o efeito esperado dos herbicidas no controlo de infestantes. Um verão com temperaturas mais baixas do que o esperado, resultou num número de horas de sol mais reduzidas do que o recomendado.

Esta conjuntura teve influência no desenvolvimento da cultura e nos parâmetros de produção. Prolongou o ciclo vegetativo, com menor desenvolvimento vegetativo da cultura, o que acabou por provocar consequências na produção e no afilhamento, também mais reduzido.

Ao longo do ciclo, apesar de não ter tido as condições mais favoráveis, podemos mencionar que não ocorreram subidas e descidas bruscas de temperaturas e que estas foram subindo ligeiramente e progressivamente ao longo da cultura. Podemos destacar que a época de colheita ocorreu com normalidade embora nessa altura tenha ocorrido precipitação em 3 dias, cerca de 75% da precipitação de setembro.

De acordo com os resultados obtidos e as condições de realização deste ensaio, é possível concluir, relativamente aos parâmetros em análise, que:

Com a realização do ensaio de germinação podemos comprovar que maioria das sementes germinou em grandes percentagens, destacando-se as sementes da variedade “Nemesi CL” pelo seu elevado valor de germinação e também as variedades “Carogan”, “FR-717” e “Guadiagran”. Pela negativa, destacamos a variedade “Corimbo” pela sua baixa percentagem de germinação devido à presença de muitas sementes inférteis, assim como a variedade “Diana”, na qual ocorreu pouca germinação.

No parâmetro do vigor ao nascimento, a classificação de médio foi adequada a todas as variedades presentes no estudo. Esta classificação deveu-se às condições edafo-climáticas do momento.

No afilhamento, embora os resultados não tenham sido concordantes com o esperado, destacaram-se as variedades “FR-717”, “Velox” e “Lusitano”, que revelaram uma capacidade

mais alta de afilhamento. Pelo contrário, realçamos as variedades “Carogan” e “Mirko”, que apresentaram os valores mais baixos.

Nos estados fenológicos realçamos que o afilhamento aconteceu mais tarde do que o esperado. O emborrachamento aconteceu mais tarde nas variedades “Crono” e “Diana”, o que fez prever que o ciclo destas culturas fosse mais tardio do que nas restantes variedades. Já se previa que as datas de espigamento e floração seriam mais tarde do que o esperado, tendo-se registado sensivelmente mais 10 dias do que as características normais das variedades. Quanto à maturação, concluímos que a maioria das plantas conseguiu cumprir mais ou menos os dias, desde a sementeira até à maturação, destacando-se apenas a variedade “Nemesi CL”, por apresentar um atraso na maturação comparando com as características da variedade.

No que respeita ao porte das variedades, a maioria apresentou portes mais baixos do que é habitual apresentar. Destaca-se a variedade “FR-717” pelo seu porte e resistência à acama e as variedades “Caravela”, “Corimbo” e “Diana” por apresentarem portes próximos do que é comum estas variedades apresentarem.

No número de panículas realçamos as variedades “Crono”, “Guadiagran” e “Teti” por apresentarem plantas com mais panículas por metro quarado. Opostamente às variedades “Lusitano”, “Caravela” e “Corimbo”.

No peso dos grãos por metro quadrado destacam-se as variedades “Carogan” e “Caravela”, sobretudo a variedade “Caravela” porque apresentou um número baixo de panículas por metro quadrado. Pela negativa, mencionamos as variedades “Guadiagran”, “Mirko” e “Teti” que apresentaram um peso mais baixo relativamente ao esperado, principalmente pelo número de panículas que apesentaram. Verificou-se que estas três variedades demostraram ter capacidade de desprender o grão da panícula com facilidade.

Na humidade à colheita, a maioria das variedades apresentaram uma humidade adequada para se proceder à colheita, contudo, as variedades “Lusitano” e “Nemesi CL” apresentaram valores ligeiramente superiores ao aconselhado. As variedades “FR-717” e “Teti” apresentaram os valores mais baixos.

Na produção podemos destacar as variedades “Caravela” e “FR-717” pelas suas produções acima da média. Ligeiramente abaixo ficaram as variedades “Corimbo” e “Mirko”.

No peso médio de 1000 grãos da produção as variedades apresentaram valores semelhantes às características normais de cada uma das variedades.

Também no rendimento industrial, os obtidos foram idênticos aos valores normais das variedades. Ainda assim, podemos destacar as variedades “Teti”, “Crono” e “Carogan”, pela elevada percentagem de grãos inteiros, e as variedades “FR-717”, “Guadiagran” e “Caravela”, pela elevada percentagem de trincas.

Na biometria, também se registaram valores semelhantes às características das variedades. Todavia, realçamos as variedades “Guadiagran” e “Mirko”, que apresentaram ligeiras diferenças no comprimento do grão.

Em relação ao ataque da piricullariose pode-se concluir que a variedade “Diana” foi a que teve maior incidência de plantas infetadas. As outras variedades estudadas demonstraram ser parcialmente resistentes à doença, destacando-se positivamente as variedades “FR-717” e a “Teti”, e negativamente as variedades “Corimbo” e “Velox”. Em relação à área foliar afetada pela doença, verificamos que foi semelhante em todas as variedades, apresentando 1,5% da folha afetada.

Em termos gerais, podemos afirmar que a variedade “Ariete”, a variedade usada como testemunha, é a referência para a produção de arroz carolino no Baixo Mondego. É também conveniente destacar as variedades “Teti” e “FR-717” pelos seus resultados de boa adaptação às condições edafo-climáticas do Baixo Mondego. É ainda importante frisar que a variedade “FR-717” não tem um histórico de resultados de anos anteriores, de modo ser possível proceder a uma comparação com os resultados apurados.

Em suma, e para concluir, apesar de todos os fatores extrínsecos ao estudo, o objetivo geral a que nos propusemos, de avaliar os vários parâmetros das variedades em estudo e, consequentemente, a sua aptidão industrial, foi conseguido. Esperamos, com esta análise, ter contribuído para o propósito de melhoria contínua de sementes produzidas e em produção.

BIBLIOGRAFIA

ALARCÃO, C. (2008). *Rede Nacional de Ensaios – O que é?* Boletim Informação. DRAP Centro. [Consult. 22 out. 2021]. Disponível em https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/bol_informativo_3_0908.pdf

ALMEIDA, A. & MARQUES, P. (2013). *A importância da cultura do arroz em Portugal e no Mundo*. [Consult. 20 set. 2021] Disponível em http://www.iniav.pt/fotos/editor2/2_ppt_ana_sofia_almeida_seminario_2013_05_30.pdf

ALMEIDA, A. S.; MARQUES, P.; JORDÃO, A.; MARQUES, P.; ZAMBUJO, J.; SILVA, C.; COUTINHO, J.; BRITES, C. & MAÇÃS, B. (s. d.). *O Programa de Melhoramento Genético do Arroz – As primeiras variedades e o futuro*. Culturas. p. 11-13.

ALVES, I. (1985). *A cultura do arroz, com especial referência à rega*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia. Relatório de Actividade do Estágio do Curso de Engenheiro Agrónomo.

BAYER (s. d.) – *Flint*. Carnaxide: Bayer. [Consult. 25 out. 2021]. Disponível em https://cropscience.bayer.pt/internet/produtos/produto.asp?id_produto=145#propriedades

BENITEZ, M. R. (2020). *Tudo sobre Arroz Blast e doenças fúngicas do arroz.* [Consult. 29 Mar 2022] Disponível em https://www.agro.basf.es/es/Camposcopio/Secciones/Enfermedades-y-plagas/Todo-sobre-la-Piricularia/

CASTELO, P. (2009). *Alternativas tecnológicas para a produção de arroz*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia. Dissertação para obtenção do grau de mestre.

COT ARROZ – Centro Operativo e Tecnológico do Arroz (2007). *Principais Infestantes*. [Consult. 16 nov. 2021] Disponível em http://www.cotarroz.pt/UserFiles/File/FichasTecnicas/FICHA6.pdf

DGAV (2015) – *Arroz Carolino do Baixo Mondego IGP*. Lisboa: Direção Geral de Alimentação e Veterinária. [Consult. 4 nov. 2021]. Disponível em https://tradicional.dgadr.gov.pt/pt/cat/horticolas-e-cereais/557-arroz-carolino-do-baixo-mondego-igp

DGAV (2021) – *Catálogo Nacional de Variedades – Espécies Agrícolas e Hortícolas*. Lisboa: Direção Geral de Alimentação e Veterinária. [Consult. 30 nov. 2021]. Disponível em https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/08/CNV_2021_rev3DSSV_revDPEC_versao3.pdf

DGAV (s. d.) – *Amistar® Top*. Lisboa: DGAV. [Consult. 25 out. 2021]. Disponível em http://www.dgav.pt/fitofarmaceuticos/lista/Rotulos/1301.pdf

DIEHL, R.; MATEU BOX, J. M. & URBANO, P. (1982). *Fitotecnia Geral*. 2ª ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Dirección General de la Producción Agrária (2001). *TRIANA – Arroz* (Tratamientos Integrados en Andalucia en Arroz).

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Rice in human nutrition, Origin and spread of rice.* [Consult. 12 out. 2021] Disponível em http://www.fao.otg/docrep/t0567e/T0567E01.htm#

GRIST, D.H. (1970). *Rice*. London: Longman Group Limited.

HISPARROZ (s.d.). Carogan - Uma aposta sustentável. [folheto da empresa]

HISPARROZ (s.d.). Guadiagran- Uma aposta sustentável. [folheto da empresa]

IGP – CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES. *Arroz Carolino do Baixo Mondego*. (Anexo 2); (Autor desconhecido). [Consult. 16 dez. 2021] Disponível em https://pt.scribd.com/document/53731500/Arroz-Carolino-Baixo-Mondego-IGP

INIAV/COTARROZ-CC (s.d.). Caravela - Arroz Carolino - Nova variedade portuguesa (2021). [folheto da empresa]

INIAV/COTARROZ-CC (s.d.). Diana. [folheto da empresa]

IRRI – International Rice Research Institute (2002). Rice Almanac - Source Book for the Most Important Economic Activity on Earth. CABI Publishing.

LUGANO (s.d.). Lusitano - Varietà Lungo A, a granello cristallino. Catalogo Sementi. [Consult. 22 jan. 2022]. Disponível em https://www.lugano.it/uploads/files/FILE-20200212-1405RFBYYNFJ6DF5.pdf

LUGANO (s.d.). Mirko - Varietà Lungo B Precoce. Catalogo Sementi. [Consult. 22 jan. 2022]. Disponível em https://www.lugano.it/it/prodotti/mirko

LUGANO (s.d.). Velox - Varietà Lungo A da parboiled a ciclo precoce, adatta alle semine ritardate fino alla fine di maggio, granello cristallino lungo A, apprezzato dall'industria. [Consult. 22 jan. 2022]. Diponível em lugano.it/it/prodotti/velox

LUSOSEM (2017) – *Viper Max*. Algés: Lusosem. [Consult. 25 out. 2021]. Disponível em https://www.lusosem.pt/produtos-fitofarmaceuticos/herbicidas/viper-max

LUSOSEM (s.d.). Ariete - Longo A - Carolino. [Consult. 22 jan. 2022]. Diponível em https://www.lusosem.pt/sementes/sementes-de-arroz/ariete

LUSOSEM (s.d.). Corimbo - Longo B - A nova referência em precoridade e elegância. [Consul. 30 jan. 2022]. Disponível em https://www.lusosem.pt/sementes/sementes-de-arroz/corimbo

LUSOSEM (s.d.). Crono - médio - O médio cristalino da Lusosem/ALMO. [Consult. 22 jan. 2022]. Diponível em https://www.lusosem.pt/sementes/sementes-de-arroz/crono

LUSOSEM (s.d.). Teti - Longo A - Carolino. [Consult. 22 jan. 2022]. Diponível em

https://www.lusosem.pt/sementes/sementes-de-arroz/teti

MAXIMIANO, C. (2011). *Tecnologias de controlo de Arroz Bravo*. Almeirim: Etivita. [Consult. 15 nov. 2021]. Disponível em https://www.etivita.pt/cms/index.php/2015-11-06-23-16-57/81-tecnologias-de-controlo-de-arroz-bravo?showall=1

NOTTEGHEM, J. L. (1981) – Cooperative experimente on horizontal resistance to rice blast. *Blast and unpland rice: report and recommendations from the meeting for international collaboration in upland rice improvement.* Filipinas: The International Rice Reserach Institute.

NOTTEGHEM, J. L.; ANDRIATOMPO, G. M.; CHATEL, M.; DECHANET, R. (1980) Techniques utilisées pour la sélection des variétés de riz possédant la résistance horizontale à la pyriculariose. *Ann. Phytopathol.,* 12(3).

NOVARROZ - Produtos Alimentares, S.A. *A produção de arroz em Portugal*. [Consult. 20 out. 2021] Disponível em http://novarroz.pt/pt/mundo-do-arroz/arroz-em-portugal/1-a-producao-de-arroz-em-portugal

PINTO, A. (2020). Prefácio de *Infestantes de arrozais de Portugal.* 1ª ed. ISAPress, Lisboa.

PORTERO, M. A. (2001). *Cultivo del arroz en el Sur de España*. Caja de Ahorros. El Monte. [Consult. 12 nov. 2021] Disponível em http://www.cotarroz.pt/rubrica.aspx?id_rubrica=60&id_seccao=35

SILVA, A. J. (1986). *A cultura do arroz (Oryza sativa L.) – Contribuição para o estudo da influência de algumas cultivares e de factores edafo-climáticos na acama, produção e duração do ciclo vegetativo da planta*. Angra do Heroísmo: Universidade dos Açores. Relatório do estágio da licenciatura em ciências agrárias.

SOARES, G. (2021). *Produção mundial aumentou em 2020.* CORIPIL - Cooperativa Rizícola Pitangueiras LTDA. [Consult. 23 nov. 2021] Disponível em https://coripil.com.br/modelo-de-noticia-com-destaque-arrumar-data-de-publicacao/

SYNGENTA (2019) – *Rifit*. Lisboa: Syngenta. [Consult. 25 nov. 2021]. Disponível em https://www.syngenta.pt/produtos/protecao-culturas/herbicida/rifit

TECNOSEED (s.d). Nemesis CL - Lungo A da Parboiled. [Consult. 22 jan. 2022]. Disponível em https://www.tecnoseed.it/prodotti/riso/nemesi-cl.html

TINARELLI, A. (1986). *Il Riso*. Edagricole, Bolonha.

Vianna e Silva, M. (1969). *Arroz*. Fundação Calouste Gulbenkian.

VASCONCELOS, T.; MONTEIRO, A.; LIMA, A. & FORTE, P. (2020). *Infestantes de arrozais de Portugal*. 1ª ed. ISAPress, Lisboa.

YOSHIDA, S. (1981). *Fundamentals of Rice Crop Science*. In the International Rice Research Institute, Los Baños, Filipinas.

ANEXOS

Anexo 1 – Características das variedades

Quadro 1 - Características das variedades "Caravela", "Carogan", "Corimbo" e "Crono" pertencentes ao ensaio EVA (INIAV/COTARROZ-CC, s.d.; Hisparroz, s.d.; Lusosem, s.d.; Lusosem, s.d.)

Variedades		Caravela	Carogan	Corimbo	Crono
Ciclo vegetativo	Sementeira à floração	90 dias	X	93 dias	90 dias
	Sementeira à maturação	139 dias	130-135 dias	132 dias	134 dias
Características da planta	Altura da planta	75 cm	95-100 cm	71,5 cm	72,7 cm
	Comprimento do colmo	X	X	55 cm	57,3 cm
	Comprimento da panícula	X	X	16,5 cm	15,4 cm
	Vigor ao nascimento	Elevado	X	Muito elevado	Elevado
	Capacidade de afilhamento	X	Médio	Boa	Elevado
	Densidade de sementeira	X	220 Kg/ha	200 Kg/ha	200 Kg/ha
Resistências da planta	Resistência à acama	Elevada	Incidência média	Muito resistente	Resistente
	Piriculariose	Elevada	Moderadamente resistente	Resistente	Resistente
	Helmintosporiose	Elevada	X	Resistente	Resistente
	Tolerância ao frio	X	X	Muito tolerante	Tolerante
Características do grão	Comprimento	6,2 mm	7 mm	6,75 mm	5,85 mm
	Largura	2,5 mm	2,6 mm	1,9 mm	2,6 mm
	C/L	2,5 mm	2,7 mm	3,55 mm	2,25 mm
	Amilose	18 %	X	Alto	Baixo
	Peso 1000 grãos	X	34-35 g	27 g	26,6 g
	Rendimento Industrial	X	Bom	Elevado	Muito elevado
	Classificação Comercial	X	Longo A	Longo B (agulha)	Médio

Quadro 2 - Características das variedades "Diana", "FR-717", "Guadiagran" e "Lusitano" pertencentes ao ensaio EVA (INIAV/COTARROZ-CC, s.d; Hisparroz, s.d; Lugano, s.d.)

Variedades		Diana	FR-717	Guadiagran	Lusitano
Ciclo vegetativo	Sementeira à floração	97 dias	X	X	X
	Sementeira à maturação	140 dias	X	135 dias	145 dias
Características da planta	Altura da planta	65 cm	X	85-90 cm	95 cm
	Comprimento do colmo	X	X	X	X
	Comprimento da panícula	X	X	X	X
	Vigor ao nascimento	Bom	X	X	X
	Capacidade de afilhamento	X	X	Médio	X
	Densidade de sementeira	X	X	200 Kg/ha	200 Kg/ha
Resistências da planta	Resistência à acama	Elevada	X	Incidência média	Boa
	Piriculariose	Elevada	X	Moderadamente resistente	Boa
	Helmintosporiose	Elevada	X	X	Boa
	Tolerância ao frio		X	X	
Características do grão	Comprimento	6,5 mm	X	6,5 mm	6,6 mm
	Largura	2,3 mm	X	2,8 mm	2,6 mm
	C/L	2,8 mm	X	2,3 mm	2,5 mm
	Amilose	15%	X	X	Baixa
	Peso 1000 grãos	X	X	27-28 g	X
	Rendimento Industrial	X	X	Muito bom	X
	Classificação Comercial	X	X	Médio	Longo A

Quadro 3 - Características das variedades "Mirko", "Nemesi CL", "Teti" e "Velox" pertencentes ao ensaio EVA (Lugano, s.d.; Tecnoseed, s.d; Lusosem, s.d.; Lugano, s.d.)

Variedades		Mirko	Nemesi CL	Teti	Velox
Ciclo vegetativo	Sementeira à floração	X	79 dias	96 dias	X
	Sementeira à maturação	140 dias	120 dias	140 dias	135 dias
Características da planta	Altura da planta	92 cm	84 cm	63,3 cm	90 cm
	Comprimento do colmo	X	65 cm	50,3 cm	X
	Comprimento da panícula	X	19 cm	13 cm	X
	Vigor ao nascimento	X	X	Elevado	X
	Capacidade de afilhamento	X	X	Elevada	X
	Densidade de sementeira	180-200 Kg/ha	160-180 Kg/ha	200-220 Kg/ha	200-220 Kg/ha
Resistências da planta	Resistência à acama	Alta	Moderadamente resistente	Muito resistente	Boa
	Piriculariose	Alta	X	Moderadamente resistente	Boa
	Helmintosporiose	Alta	X	Resistente	Boa
	Tolerância ao frio	Alta	X	Muito tolerante	
Características do grão	Comprimento	7 mm	6,3 mm	6,20 mm	6,4 mm
	Largura	2 mm	2,6 mm	2,49 mm	2,7 mm
	C/L	3,5 mm	2,4 mm	2,49 mm	2,4 mm
	Amilose	Alta	19 %	Médio	Baixa
	Peso 1000 grãos	X	32,1 g	29,75 g	X
	Rendimento Industrial	X	X	Muito elevado	X
	Classificação Comercial	Longo B	Longo A	Longo A	Longo A

Quadro 4 - Características da variedade "Ariete" pertencente à testemunha (Lusosem, s.d.)

Variedades		Ariete
Ciclo vegetativo	Sementeira à floração	95 dias
	Sementeira à maturação	139 dias
Características da planta	Altura da planta	82 cm
	Comprimento do colmo	68 cm
	Comprimento da panícula	14 cm
	Vigor ao nascimento	Muito elevado
	Capacidade de afilhamento	Boa
	Densidade de sementeira	180- 200 Kg/ha
Resistências da planta	Resistência à acama	Moderadamente resistente
	Piriculariose	Moderadamente resistente
	Helmintosporiose	Resistente
	Tolerância ao frio	Muito resistente
Características do grão	Comprimento	6,25 mm
	Largura	2,48 mm
	C/L	2,52 mm
	Amilose	19 %
	Peso 1000 grãos	29 g
	Rendimento Industrial	Elevado
	Classificação Comercial	Longo A

Anexo 2 – Esquemas dos ensaios

Figura 18 *- Esquema do ensaio, com o correspondente à codificação*

Anexo 3 – Escalas de avaliação da Piriculariose

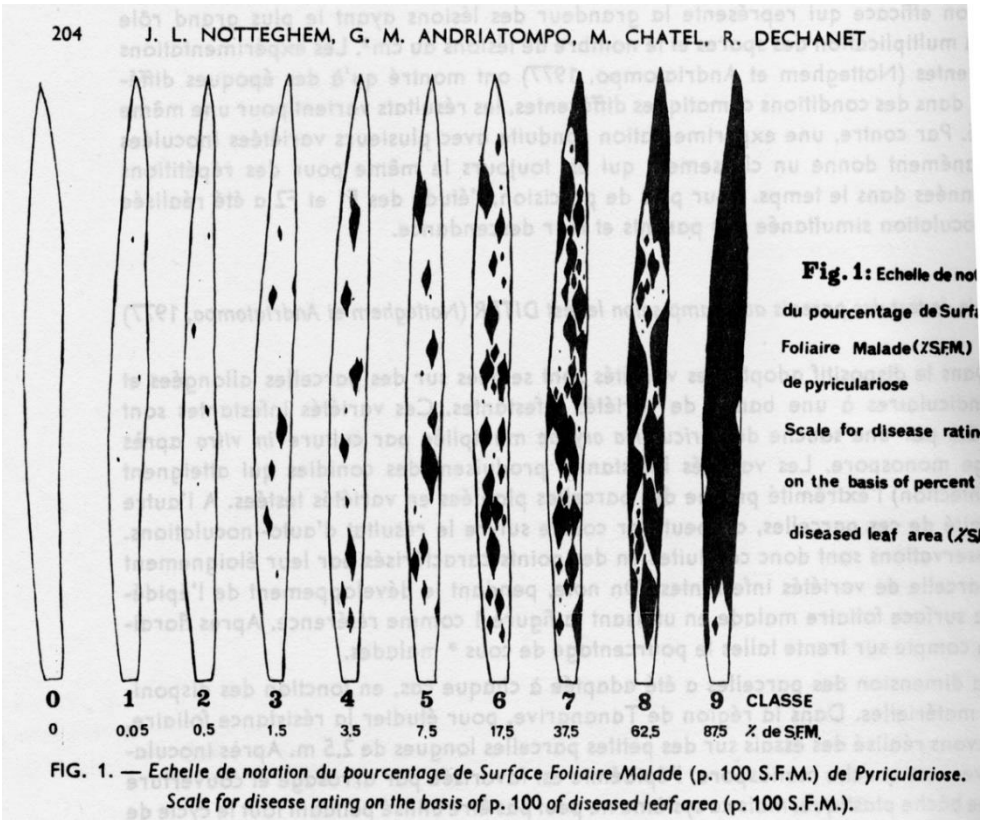

Figura 19 *- Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada por Piriculariose (Notteghem, et al., 1980)*

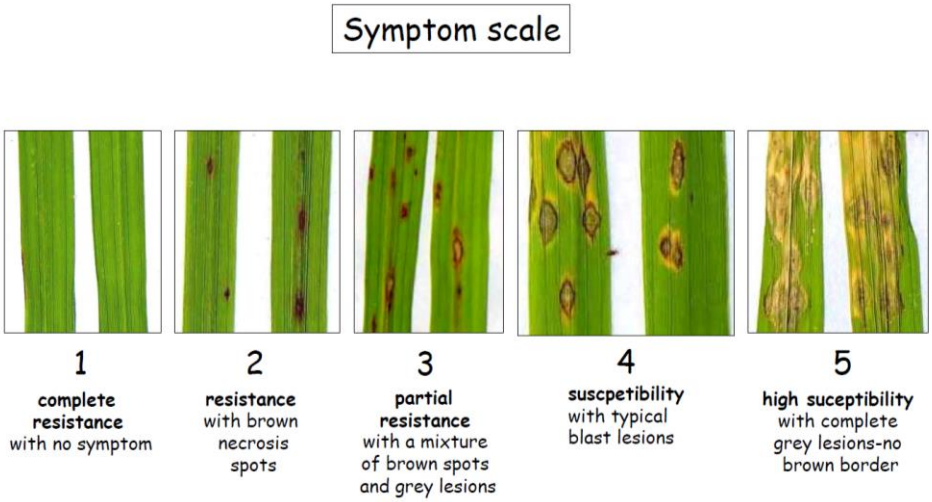

Figura 20 *- Escala de Sintomas de Piriculariose (Notteghem, 1981)*

Anexo 4 – Energia e Faculdade Germinativa

Tabela 2 *- Energia Germinativa (obtida 7 dias após o início do ensaio) e Faculdade Germinativa (obtida 14 dias após o início do ensaio) do ensaio EVA e testemunha*

EVA e Testemunha	7 dias após o início do ensaio			14 dias após o início do ensaio		
Variedades	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição
Caravela	88%	92%	92%	88%	92%	92%
Carogan	96%	96%	100%	96%	96%	100%
Corimbo	4%	12%	20%	24%	32%	44%
Crono	72%	76%	80%	92%	92%	80%
Diana	60%	72%	60%	64%	72%	64%
FR-717	96%	96%	92%	100%	100%	92%
Guadiagran	100%	100%	92%	100%	100%	92%
Lusitano	68%	88%	80%	68%	88%	80%
Mirko	88%	80%	96%	92%	80%	100%
Nemesi CL	100%	92%	100%	100%	96%	100%
Teti	96%	96%	96%	96%	96%	96%
Velox	96%	88%	96%	96%	88%	96%
Ariete	96%	88%	96%	96%	96%	96%

***Tabela 3** - Estatística descritiva da Energia Germinativa (obtida 7 dias após o início do ensaio) das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	3	2,72	0,91	0,00053	0,02309	0,92	0,88
Carogan	3	2,92	0,97	0,00053	0,02309	1,00	0,96
Corimbo	3	0,36	0,12	0,00640	0,08000	0,20	0,04
Crono	3	2,28	0,76	0,00160	0,04000	0,80	0,72
Diana	3	1,92	0,64	0,00480	0,06928	0,72	0,60
FR-717	3	2,84	0,95	0,00053	0,02309	0,96	0,92
Guadiagran	3	2,92	0,97	0,00213	0,04619	1,00	0,92
Lusitano	3	2,36	0,79	0,01013	0,10066	0,88	0,68
Mirko	3	2,64	0,88	0,00640	0,08000	0,96	0,80
Nemesi CL	3	2,92	0,97	0,00213	0,04619	1,00	0,92
Teti	3	2,88	0,96	0,00000	0,00000	0,96	0,96
Velox	3	2,80	0,93	0,00213	0,04619	0,96	0,88
Ariete	3	2,80	0,93	0,00213	0,04619	0,96	0,88
Média			0,83				
Variância			0,00304				
Desvio padrão			0,04800				
Máximo valor absoluto			0,87				
Mínimo valor absoluto			0,78				

***Tabela 4** - ANOVA aplicada à Energia Germinativa (obtida 7 dias após o início do ensaio) das variedades no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	2,0065641	12	0,167214	55,07883	2,34358E-15	2,147926
Dentro de grupos	0,0789333	26	0,003036			
Total	2,0854974	38				

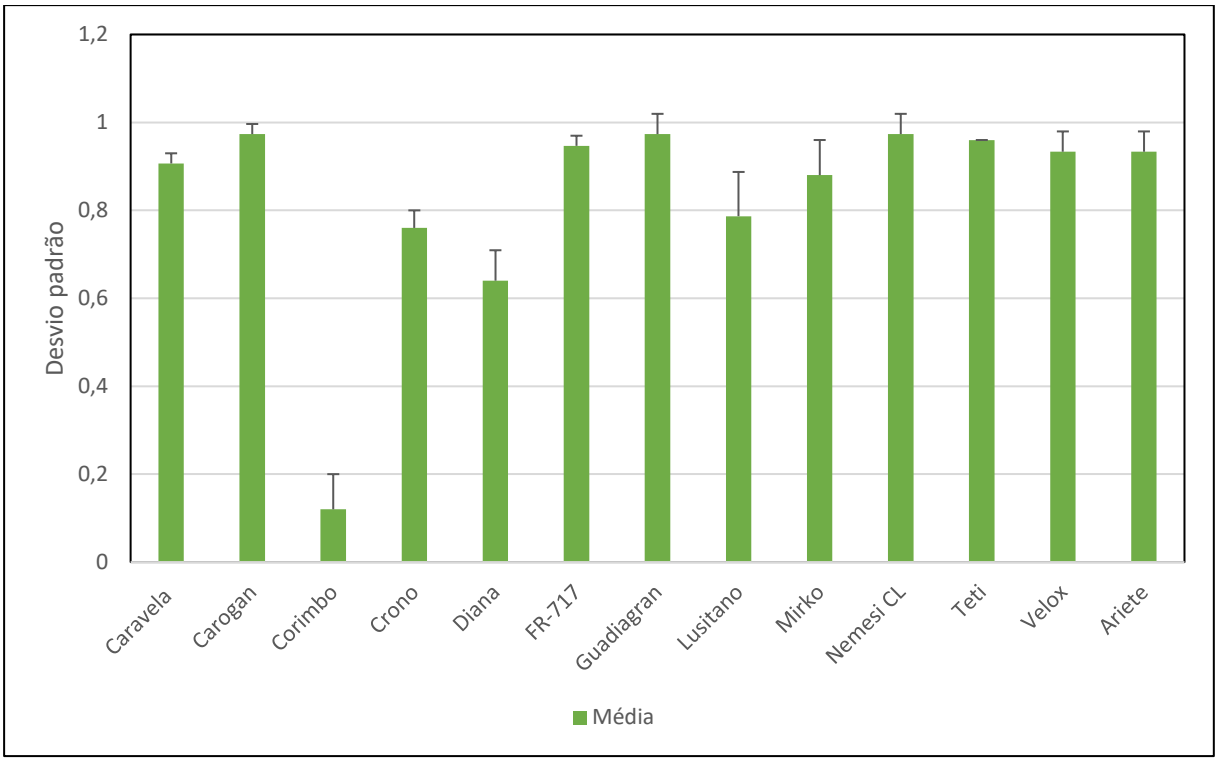

***Figura 21**- Média e desvio padrão da Energia Germinativa das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 5 *-Estatística descritiva da Faculdade Germinativa (obtida 14 dias após o início do ensaio) das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	3	2,72	0,91	0,00053	0,02309	0,92	0,88
Carogan	3	2,92	0,97	0,00053	0,02309	1,00	0,96
Corimbo	3	1,00	0,33	0,01013	0,10066	0,44	0,24
Crono	3	2,64	0,88	0,00480	0,06928	0,92	0,80
Diana	3	2,00	0,67	0,00213	0,04619	0,72	0,64
FR-717	3	2,92	0,97	0,00213	0,04619	1,00	0,92
Guadiagran	3	2,92	0,97	0,00213	0,04619	1,00	0,92
Lusitano	3	2,36	0,79	0,01013	0,10066	0,88	0,68
Mirko	3	2,72	0,91	0,01013	0,10066	1,00	0,80
Nemesi CL	3	2,96	0,99	0,00053	0,02309	1,00	0,96
Teti	3	2,88	0,96	0,00000	0,00000	0,96	0,96
Velox	3	2,80	0,93	0,00213	0,04619	0,96	0,88
Ariete	3	2,88	0,96	0,00000	0,00000	0,96	0,96
Média			0,86				
Variância			0,00349				
Desvio padrão			0,04810				
Máximo valor absoluto			0,90				
Mínimo valor absoluto			0,82				

Tabela 6 *- ANOVA aplicada à Faculdade Germinativa (obtida 14 dias após o início do ensaio) das variedades no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	1,21370256	12	0,10114188	29,00392157	5,42892E-12	2,147926
Dentro de grupos	0,09066667	26	0,00348718			
Total	1,30436923	38				

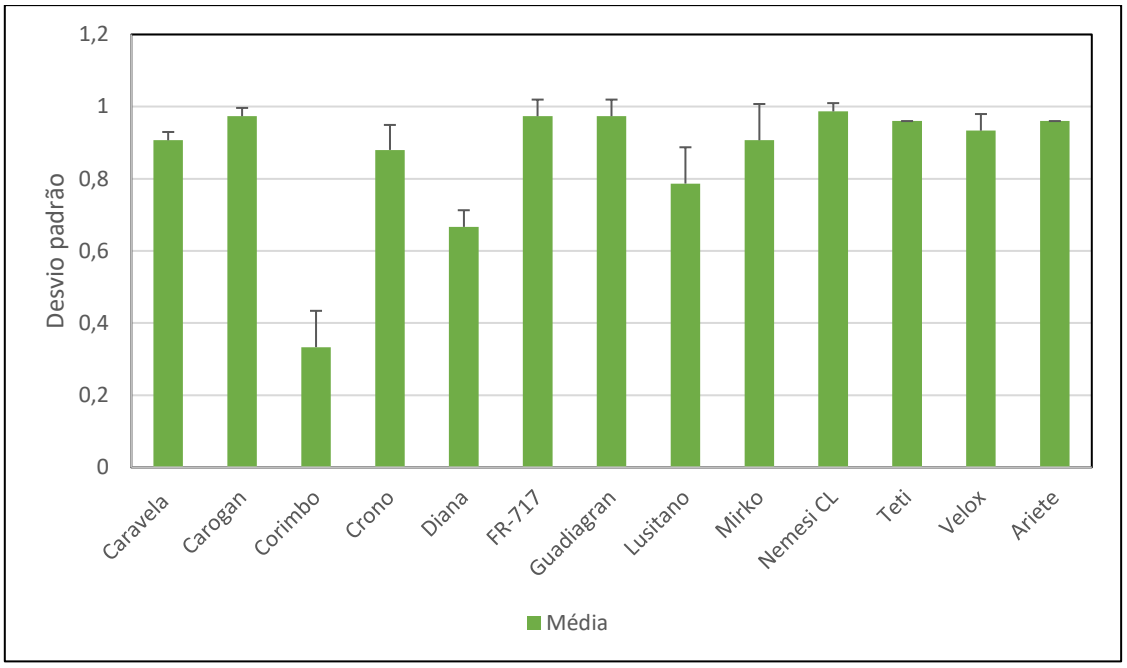

Figura 22 *-Média e desvio padrão da Faculdade Germinativa das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 5 – Vigor ao nascimento

Quadro 5 - Vigor ao nascimento das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha

Eva e Testemunha				
Variedades	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição	4ª Repetição
Caravela	Médio	Médio	Médio	Médio
Carogan	Médio	Médio	Médio	Médio
Corimbo	Médio	Médio	Médio	Médio
Crono	Médio	Médio	Médio	Médio
Diana	Médio	Médio	Médio	Médio
FR-717	Médio	Médio	Médio	Médio
Guadiagran	Médio	Médio	Médio	Médio
Lusitano	Médio	Médio	Médio	Médio
Mirko	Médio	Médio	Médio	Médio
Nemesi CL	Médio	Médio	Médio	Médio
Teti	Médio	Médio	Médio	Médio
Velox	Médio	Médio	Médio	Médio
Ariete	Médio	Médio	Médio	Médio

Anexo 6 – Afilhamento

***Tabela 7** - Dados do afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e testemunha a 22 de junho de 2021*

EVA e Testemunha	22 de junho - Afilhamento			
Variedades	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição	4ª Repetição
Caravela	1,13	1,40	1,33	1,40
Carogan	0,70	1,17	1,40	1,03
Corimbo	0,83	0,83	0,90	0,53
Crono	1,00	1,07	1,27	1,07
Diana	1,63	1,73	1,63	1,23
FR-717	1,83	1,40	1,37	1,03
Guadiagran	0,67	1,03	1,03	1,13
Lusitano	1,13	1,10	1,47	1,30
Mirko	0,43	0,93	0,83	0,73
Nemesi CL	1,00	0,60	0,80	0,93
Teti	1,27	1,50	1,00	1,27
Velox	1,37	0,53	1,20	1,17
Ariete	1,13	1,10	1,00	1,07

***Tabela 8** - Dados do afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e testemunha a 5 de julho de 2021*

EVA e Testemunha	5 de julho - Afilhamento			
Variedades	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição	4ª Repetição
Caravela	3,00	3,47	3,33	3,70
Carogan	2,47	2,77	2,80	2,93
Corimbo	3,26	4,47	3,83	4,10
Crono	3,30	3,37	3,53	3,50
Diana	3,77	3,60	3,63	3,70
FR-717	4,10	5,17	3,83	4,23
Guadiagran	2,83	3,43	3,57	3,17
Lusitano	4,03	4,00	4,00	3,63
Mirko	2,77	2,53	2,80	3,17
Nemesi CL	3,70	3,83	3,60	3,90
Teti	3,83	3,13	3,57	3,90
Velox	4,17	4,20	4,13	4,13
Ariete	2,77	3,50	3,47	3,63

Tabela 9 *- Estatística descritiva do afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e na testemunha a 22 de junho de 2021*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	5,26	1,32	0,01630	0,12767	1,40	1,13
Carogan	4	4,30	1,08	0,08577	0,29286	1,40	0,70
Corimbo	4	3,09	0,77	0,02723	0,16500	0,90	0,53
Crono	4	4,41	1,10	0,01356	0,11644	1,27	1,00
Diana	4	6,22	1,56	0,04917	0,22174	1,73	1,23
FR-717	4	5,63	1,41	0,10749	0,32786	1,83	1,03
Guadiagran	4	3,86	0,97	0,04090	0,20224	1,13	0,67
Lusitano	4	5,00	1,25	0,02927	0,17108	1,47	1,10
Mirko	4	2,92	0,73	0,04667	0,21602	0,93	0,43
Nemesi CL	4	3,33	0,83	0,03089	0,17576	1,00	0,60
Teti	4	5,04	1,26	0,04180	0,20445	1,50	1,00
Velox	4	4,27	1,07	0,13616	0,36900	1,37	0,53
Ariete	4	4,30	1,08	0,00310	0,05568	1,13	1,00
Média			1,11				
Variância			0,04833				
Desvio padrão			0,20352				
Máximo valor absoluto			1,31				
Mínimo valor absoluto			0,84				

Tabela 10 *- ANOVA aplicada ao afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e na testemunha a 22 de junho de 2021 (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	2,925069	12	0,243756	5,043557	5,43E-05	2,010183
Dentro de grupos	1,884875	39	0,04833			
Total	4,809944	51				

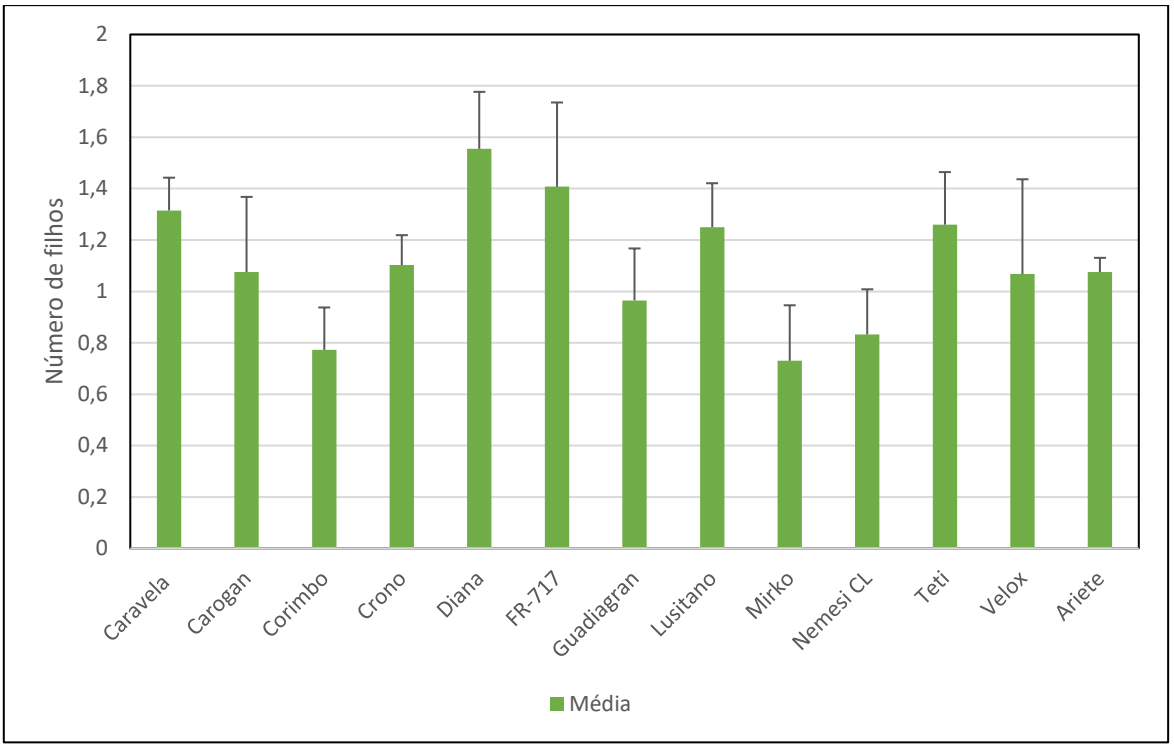

Figura 23 *- Média e desvio padrão do afilhamento – 22 de junho das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 11 *- Estatística descritiva do afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e na testemunha a 5 de julho de 2021*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	13,50	3,38	0,08577	0,29286	3,70	3,00
Carogan	4	10,97	2,74	0,03783	0,19449	2,93	2,47
Corimbo	4	15,66	3,92	0,25950	0,50941	4,47	3,26
Crono	4	13,70	3,43	0,01177	0,10847	3,53	3,30
Diana	4	14,70	3,68	0,00577	0,07594	3,77	3,60
FR-717	4	17,33	4,33	0,33949	0,58266	5,17	3,83
Guadiagran	4	13,00	3,25	0,10587	0,32537	3,57	2,83
Lusitano	4	15,66	3,92	0,03630	0,19053	4,03	3,63
Mirko	4	11,27	2,82	0,06983	0,26424	3,17	2,53
Nemesi CL	4	15,03	3,76	0,01789	0,13376	3,90	3,60
Teti	4	14,43	3,61	0,12149	0,34856	3,90	3,13
Velox	4	16,63	4,16	0,00116	0,03403	4,20	4,13
Ariete	4	13,37	3,34	0,15049	0,38793	3,63	2,77
Média			3,56				
Variância			0,09563				
Desvio padrão			0,26525				
Máximo valor absoluto			3,84				
Mínimo valor absoluto			3,24				

Tabela 12 *- ANOVA aplicada ao afilhamento das diferentes variedades constantes no ensaio EVA e na testemunha a 5 de julho de 2021 (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	10,70275	12	0,891896	9,32689	4,03666E-08	2,010183
Dentro de grupos	3,729425	39	0,095626			
Total	14,43218	51				

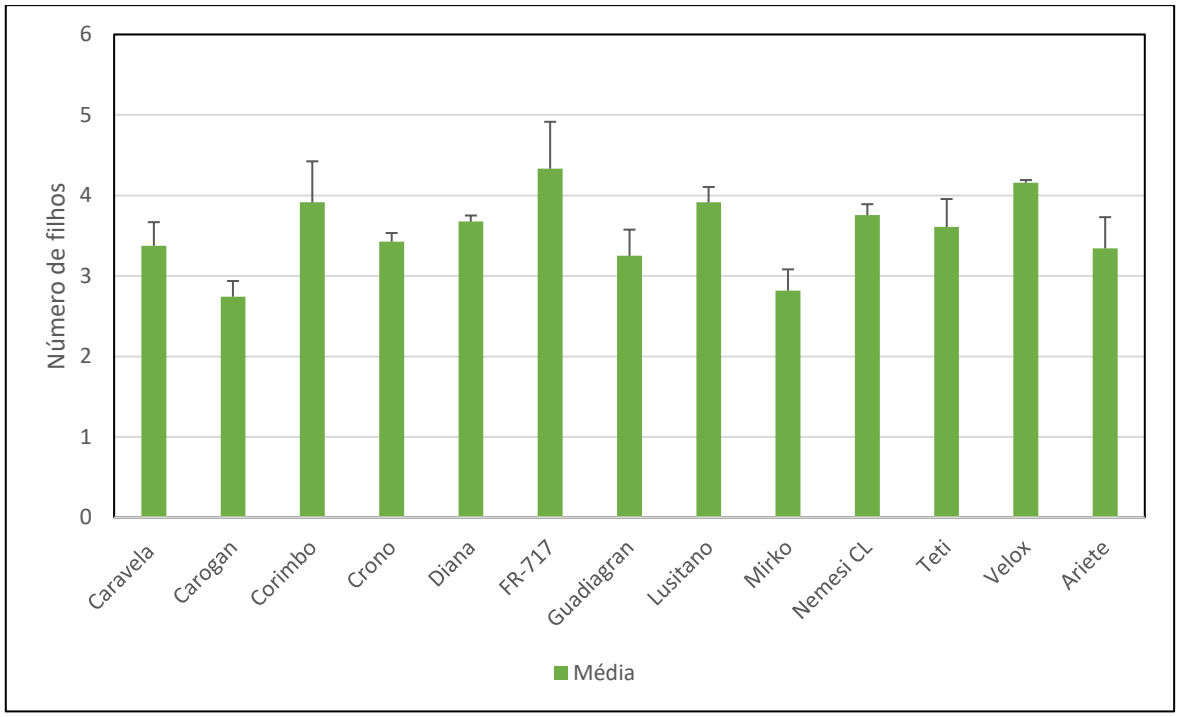

Figura 24 *- Média e desvio padrão do afilhamento – 5 de junho das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 7 – Estados Fenológicos

Tabela 13 *– Dados (em dias) dos diferentes Estados Fenológicos das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

EVA e Testemunha					
Variedades	Afilhamento	Emborrachamento	Espigamento	Floração	Maturação
Caravela	32	90	100	103	138
Carogan	32	93	103	106	136
Corimbo	32	92	101	104	130
Crono	32	101	107	110	138
Diana	32	101	108	111	146
FR-717	32	90	99	102	135
Guadiagran	32	90	101	103	136
Lusitano	32	89	103	106	138
Mirko	32	94	104	107	137
Nemesi CL	32	88	99	102	134
Teti	32	92	102	105	137
Velox	32	90	100	103	136
Ariete	33	92	101	104	138

Anexo 8 – Porte das variedades

***Tabela 14**- Dados do porte das variedades constantes no ensaio EVA e testemunha (altura do colmo, comprimento da panícula e altura da planta)*

EVA e Testemunha				
Variedades	Talhão nº	Altura do colmo (cm)	Comprimento da panícula (cm)	Altura da planta (cm)
Caravela	101	60,00	15,80	75,80
	204	57,20	13,50	70,70
	303	60,80	13,60	74,40
	408	58,80	13,80	72,60
Carogan	102	56,20	16,80	73,00
	208	55,40	16,80	72,20
	307	59,20	17,40	76,60
	405	59,20	16,70	75,90
Corimbo	103	54,80	14,90	69,70
	212	52,80	15,10	67,90
	301	54,60	15,10	69,70
	407	56,60	16,70	73,30
Crono	104	45,00	13,90	58,90
	211	43,20	13,80	57,00
	306	48,40	14,20	62,60
	411	44,80	15,20	60,00
Diana	105	44,80	14,20	59,00
	206	44,00	13,80	57,80
	311	44,60	14,10	58,70
	402	44,00	14,50	58,50
FR-717	106	58,20	16,70	74,90
	209	60,60	17,40	78,00
	312	60,80	16,60	77,40
	410	60,20	15,90	76,10

Tabela 15 *- Dados do porte das variedades constantes no ensaio EVA e testemunha (altura do colmo, comprimento da panícula e altura da planta)*

EVA e Testemunha				
Variedades	Talhão nº	Altura do colmo (cm)	Comprimento da panícula (cm)	Altura da planta (cm)
Guadiagran	107	46,80	13,40	60,20
	205	51,40	13,80	65,20
	302	50,00	13,20	63,20
	412	51,00	14,40	65,40
Lusitano	108	47,80	14,40	62,20
	203	53,00	16,70	69,70
	304	53,20	16,80	70,00
	401	50,40	15,80	66,20
Mirko	109	46,20	15,70	61,90
	210	50,00	15,80	65,80
	309	49,60	15,20	64,80
	406	50,00	15,50	65,50
Nemesi CL	110	52,00	15,20	67,20
	202	52,40	16,00	68,40
	308	59,60	16,40	76,00
	404	58,40	15,50	73,90
Teti	111	39,00	11,60	50,60
	207	43,60	12,50	56,10
	310	40,40	12,70	53,10
	409	43,60	12,80	56,40
Velox	112	48,20	15,00	63,20
	201	45,80	14,90	60,70
	305	53,20	15,50	68,70
	403	51,00	15,20	66,20
Ariete	103	62,00	13,20	75,20
	201	64,60	12,80	77,40
	304	64,60	12,70	77,30
	403	65,20	13,30	78,50

Tabela 16 *- Estatística descritiva da altura do colmo das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (cm)*	*Média (cm)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (cm)*	*Mín. v. a. (cm)*
Caravela	4	236,80	59,20	2,45333	1,56631	60,80	57,20
Carogan	4	230,00	57,50	3,96000	1,98997	59,20	55,40
Corimbo	4	218,80	54,70	2,41333	1,55349	56,60	52,80
Crono	4	181,40	45,35	4,78333	2,18708	48,40	43,20
Diana	4	177,40	44,35	0,17000	0,41231	44,80	44,00
FR-717	4	239,80	59,95	1,42333	1,19304	60,80	58,20
Guadiagran	4	199,20	49,80	4,34667	2,08487	51,40	46,80
Lusitano	4	204,40	51,10	6,46667	2,54296	53,20	47,80
Mirko	4	195,80	48,95	3,39667	1,84300	50,00	46,20
Nemesi CL	4	222,40	55,60	15,68000	3,95980	59,60	52,00
Teti	4	166,60	41,65	5,39667	2,32307	43,60	39,00
Velox	4	198,20	49,55	10,43667	3,23058	53,20	45,80
Ariete	4	256,40	64,10	2,04000	1,42829	65,20	62,00
Média (cm)			52,45				
Variância			4,84359				
Desvio padrão			2,02421				
Máximo valor absoluto (cm)			54,37				
Mínimo valor absoluto (cm)			50,03				

Tabela 17 *- ANOVA aplicada à altura do colmo das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	2160,749	12	180,0624	37,17541	1,43E-17	2,010183
Dentro de grupos	188,9	39	4,84359			
Total	2349,649	51				

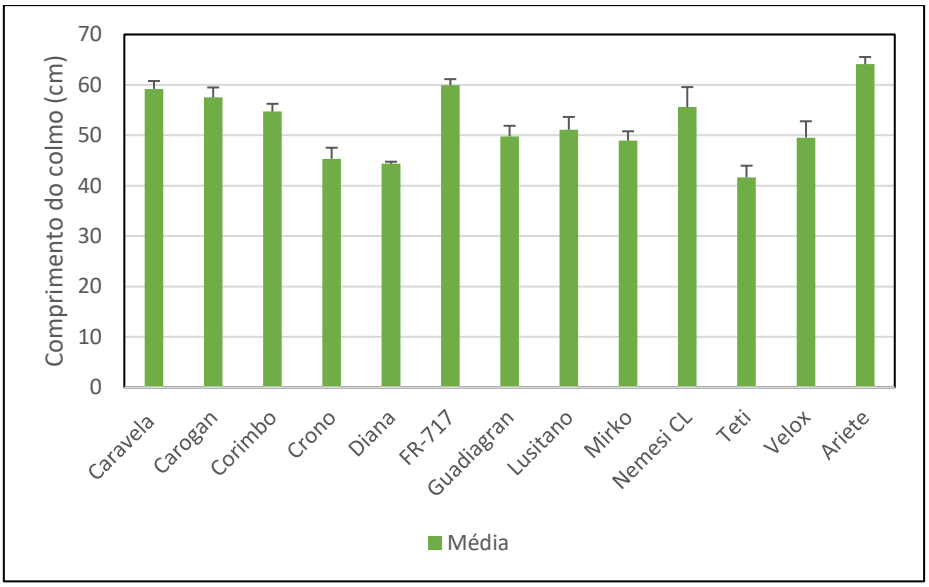

Figura 25 *- Média e desvio padrão do comprimento do colmo das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 18 *- Estatística descritiva do comprimento da panícula das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (cm)*	*Média (cm)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (cm)*	*Mín. v. a. (cm)*
Caravela	4	56,70	14,18	1,18917	1,09049	15,80	13,50
Carogan	4	67,70	16,93	0,10250	0,32016	17,40	16,70
Corimbo	4	61,80	15,45	0,70333	0,83865	16,70	14,90
Crono	4	57,10	14,28	0,40917	0,63966	15,20	13,80
Diana	4	56,60	14,15	0,08333	0,28868	14,50	13,80
FR-717	4	66,60	16,65	0,37667	0,61373	17,40	15,90
Guadiagran	4	54,80	13,70	0,28000	0,52915	14,40	13,20
Lusitano	4	63,70	15,93	1,23583	1,11168	16,80	14,40
Mirko	4	62,20	15,55	0,07000	0,26458	15,80	15,20
Nemesi CL	4	63,10	15,78	0,28250	0,53151	16,40	15,20
Teti	4	49,60	12,40	0,30000	0,54772	12,80	11,60
Velox	4	60,60	15,15	0,07000	0,26458	15,50	14,90
Ariete	4	52,00	13,00	0,08667	0,29439	13,30	12,70
Média (cm)			14,86				
Variância			0,39917				
Desvio padrão			0,56423				
Máximo valor absoluto (cm)			15,54				
Mínimo valor absoluto (cm)			14,29				

Tabela 19 *- ANOVA aplicada ao comprimento da panícula das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	90,08077	12	7,506731	18,80601	1,36E-12	2,010183
Dentro de grupos	15,5675	39	0,399167			
Total	105,6483	51				

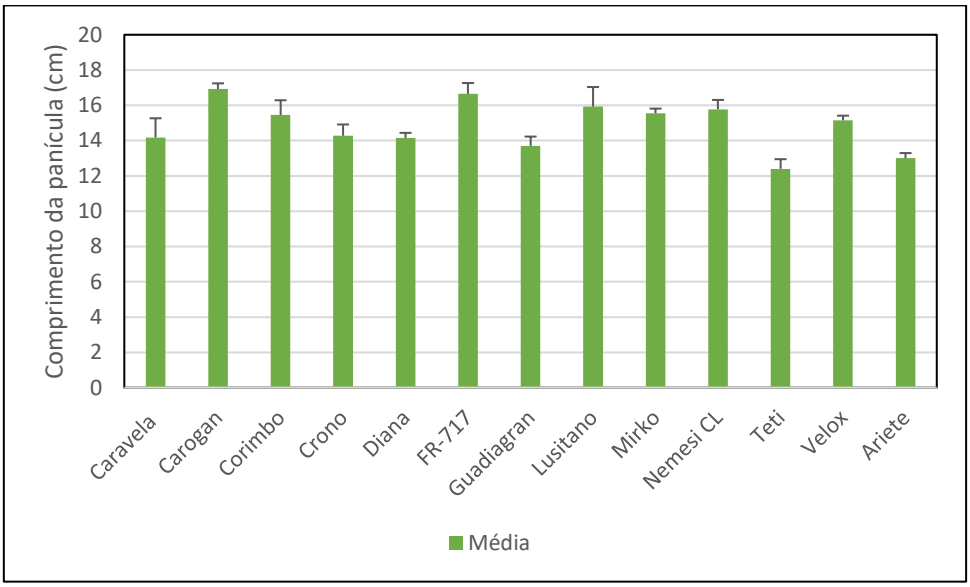

Figura 26 *- Média e desvio padrão do comprimento da panícula das variedades no ensaio EVA e testemunha*

***Tabela 20** - Estatística descritiva da altura da planta das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (cm)*	*Média (cm)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (cm)*	*Mín. v. a. (cm)*
Caravela	4	293,50	73,38	4,89583	2,21265	75,80	72,60
Carogan	4	297,70	74,43	4,62917	2,15155	76,60	72,20
Corimbo	4	280,60	70,15	5,13000	2,26495	73,30	67,90
Crono	4	238,50	59,63	5,46917	2,33862	62,60	57,00
Diana	4	234,00	58,50	0,26000	0,50990	59,00	57,80
FR-717	4	306,40	76,60	1,91333	1,38323	78,00	74,90
Guadiagran	4	254,00	63,50	5,82667	2,41385	65,40	60,20
Lusitano	4	268,10	67,03	13,32250	3,65000	70,00	62,20
Mirko	4	258,00	64,50	3,18000	1,78326	65,80	61,90
Nemesi CL	4	285,50	71,38	18,01583	4,24451	76,00	67,20
Teti	4	216,20	54,05	7,51000	2,74044	56,40	50,60
Velox	4	258,80	64,70	12,16667	3,48807	68,70	60,70
Ariete	4	308,40	77,10	1,90000	1,37840	78,50	75,20
Média (cm)			67,30				
Variância			6,47840				
Desvio padrão			2,35073				
Máximo valor absoluto (cm)			69,70				
Mínimo valor absoluto (cm)			64,65				

***Tabela 21** - ANOVA aplicada à altura da planta das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	2543,812	12	211,9844	32,72173	1,33E-16	2,010183
Dentro de grupos	252,6575	39	6,478397			
Total	2796,47	51				

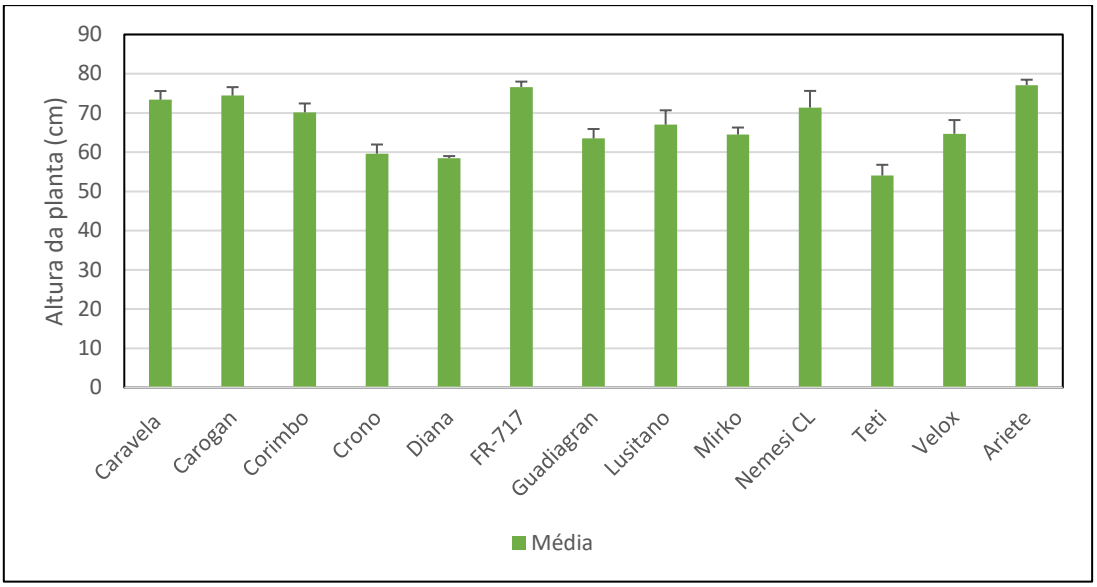

Figura 27 *- Média e desvio padrão da altura da planta das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 9 – Número de panículas e Peso dos grãos por metro quadrado

Tabela 22- *Registos do número de panículas por metro quadrado e do peso dos grãos (g) por metro quadrado no ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz			
Variedades	Talhão nº	Nº de panículas (1 m2)	Peso (g) (1 m2)
Caravela	101	460	1017,00
	204	576	1012,60
	303	496	885,60
	408	560	1109,60
Carogan	102	536	776,40
	208	592	1135,60
	307	704	1224,60
	405	528	1017,20
Corimbo	103	440	755,00
	212	602	886,20
	301	446	700,80
	407	652	1061,00
Crono	104	642	676,80
	211	740	930,00
	306	672	860,00
	411	776	792,00
Diana	105	552	779,60
	206	564	978,60
	311	680	1026,00
	402	722	906,20
FR-717	106	582	811,20
	209	480	884,20
	312	540	942,60
	410	550	926,20

Tabela 23 *- Registos do número de panículas por metro quadrado e do peso dos grãos (g) por metro quadrado no ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz			
Variedades	Talhão nº	Nº de panículas (1 m2)	Peso (g) (1 m2)
Guadiagran	107	610	656,20
	205	768	788,40
	302	684	628,80
	412	720	683,80
Lusitano	108	530	883,00
	203	516	836,80
	304	566	1030,80
	401	434	836,20
Mirko	109	530	545,60
	210	506	657,60
	309	694	823,40
	406	804	657,00
Nemesi CL	110	536	811,60
	202	656	778,40
	308	636	934,00
	404	668	1052,20
Teti	111	614	713,40
	207	650	828,60
	310	792	792,00
	409	600	643,80
Velox	112	552	758,00
	201	556	785,80
	305	610	932,20
	403	598	798,00
Ariete	103	430	766,60
	201	422	768,60
	304	512	770,00
	403	468	729,60

***Tabela 24** - Estatística descritiva do número de panículas por metro quadrado das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	2092,00	523,00	2958,66667	54,39363	576,00	460,00
Carogan	4	2360,00	590,00	6586,66667	81,15828	704,00	528,00
Corimbo	4	2140,00	535,00	11708,00000	108,20351	652,00	440,00
Crono	4	2830,00	707,50	3766,33333	61,37046	776,00	642,00
Diana	4	2518,00	629,50	7134,33333	84,46498	722,00	552,00
FR-717	4	2152,00	538,00	1816,00000	42,61455	582,00	480,00
Guadiagran	4	2782,00	695,50	4433,00000	66,58078	768,00	610,00
Lusitano	4	2046,00	511,50	3113,00000	55,79426	566,00	434,00
Mirko	4	2534,00	633,50	19899,66667	141,06618	804,00	506,00
Nemesi CL	4	2496,00	624,00	3616,00000	60,13319	668,00	536,00
Teti	4	2656,00	664,00	7725,33333	87,89388	792,00	600,00
Velox	4	2316,00	579,00	860,00000	29,32576	610,00	552,00
Ariete	4	1832,00	458,00	1698,66667	41,21488	512,00	422,00
Média			591,42				
Variância			5793,51282				
Desvio padrão			70,32418				
Máximo valor absoluto			671,69				
Mínimo valor absoluto			520,15				

***Tabela 25** - ANOVA aplicada ao número de panículas por metro quadrado das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	275679,7	12	22973,31	3,96535	0,000518	2,010183
Dentro de grupos	225947	39	5793,513			
Total	501626,7	51				

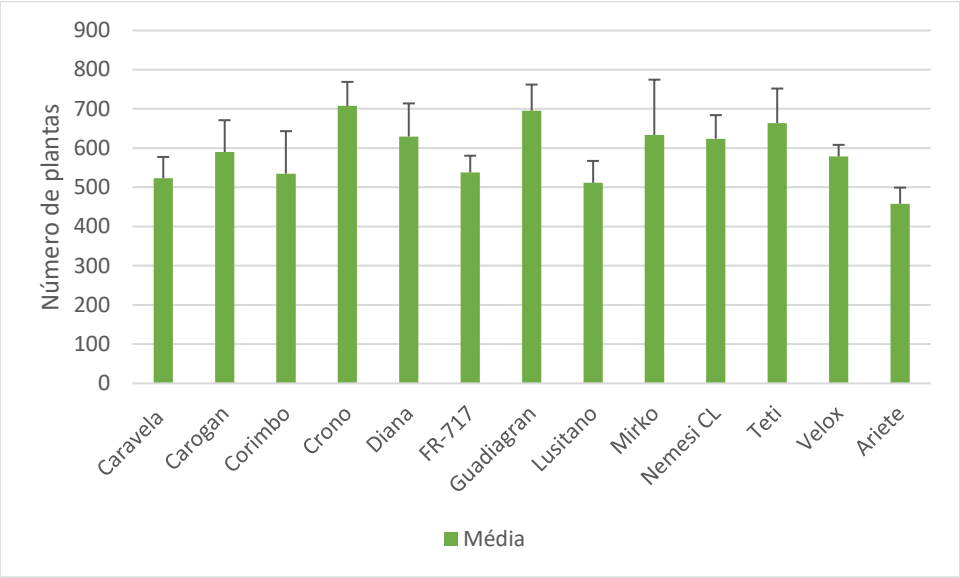

Figura 28 *- Média e desvio padrão do número de panículas por metro quadrado das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 26 *- Estatística descritiva do peso dos grãos (g) por metro quadrado das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (g)*	*Média (g)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (g)*	*Mín. v. a. (g)*
Caravela	4	4024,80	1006,20	8464,50667	92,00275	1109,60	885,60
Carogan	4	4153,80	1038,45	37737,23667	194,26074	1224,60	776,40
Corimbo	4	3403,00	850,75	25704,94333	160,32761	1061,00	700,80
Crono	4	3258,80	814,70	11625,96000	107,82375	930,00	676,80
Diana	4	3690,40	922,60	11515,17333	107,30878	1026,00	779,60
FR-717	4	3564,20	891,05	3438,62333	58,63978	942,60	811,20
Guadiagran	4	2757,20	689,30	4868,97333	69,77803	788,40	628,80
Lusitano	4	3586,80	896,70	8472,92000	92,04847	1030,80	836,20
Mirko	4	2683,60	670,90	13108,81333	114,49373	823,40	545,60
Nemesi CL	4	3576,20	894,05	15593,45000	124,87374	1052,20	778,40
Teti	4	2977,80	744,45	6812,25000	82,53636	828,60	643,80
Velox	4	3274,00	818,50	6025,82667	77,62620	932,20	758,00
Ariete	4	3034,80	758,70	378,30667	19,45011	770,00	729,60
Média (g)			845,87				
Variância			11826,69103				
Desvio padrão			100,09000				
Máximo valor absoluto (g)			963,03				
Mínimo valor absoluto (g)			734,68				

Tabela 27 *- ANOVA aplicada ao peso dos grãos por metro quadrado das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	601537,1	12	50128,09	4,238556	0,000287	2,010183
Dentro de grupos	461241	39	11826,69			
Total	1062778	51				

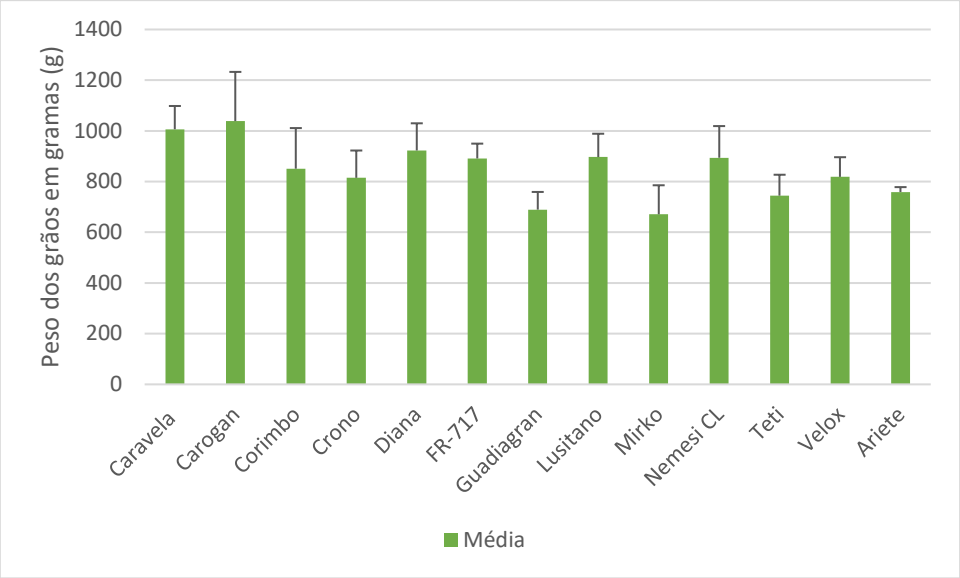

Figura 29 - *Média e desvio padrão do peso dos grãos por metro quadrado das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 10 – Humidade à Colheita

Tabela 28 *- Registo da data da colheita e Humidade dos grãos no ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz			
Variedades	Talhão nº	Humidade à colheita %	Data da colheita
Caravela	101	21,8	27/09/2021
	204	20,0	27/09/2021
	303	21,5	27/09/2021
	408	20,5	27/09/2021
Carogan	102	22,4	27/09/2021
	208	19,9	27/09/2021
	307	19,8	27/09/2021
	405	21,0	27/09/2021
Corimbo	103	20,8	22/09/2021
	212	21,3	22/09/2021
	301	22,4	22/09/2021
	407	18,2	22/09/2021
Crono	104	20,9	29/09/2021
	211	20,8	29/09/2021
	306	19,7	29/09/2021
	411	19,8	29/09/2021
Diana	105	22,2	04/10/2021
	206	21,8	04/10/2021
	311	21,1	04/10/2021
	402	21,9	04/10/2021
FR-717	106	18,3	29/09/2021
	209	18,8	29/09/2021
	312	17,7	29/09/2021
	410	18,1	29/09/2021

Tabela 29 *- Registo da data da colheita e Humidade dos grãos no ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz			
Variedades	Talhão nº	Humidade à colheita %	Data da colheita
Guadiagran	107	20,7	27/09/2021
	205	19,6	27/09/2021
	302	20,4	27/09/2021
	412	20,5	27/09/2021
Lusitano	108	24,8	24/09/2021
	203	25,1	24/09/2021
	304	23,3	24/09/2021
	401	22,7	24/09/2021
Mirko	109	21,3	29/09/2021
	210	19,6	29/09/2021
	309	17,3	29/09/2021
	406	18,5	29/09/2021
Nemesi CL	110	22,8	24/09/2021
	202	24,3	24/09/2021
	308	23,8	24/09/2021
	404	23,3	24/09/2021
Teti	111	18,6	29/09/2021
	207	18,9	29/09/2021
	310	19,3	29/09/2021
	409	19,1	29/09/2021
Velox	112	20,5	27/09/2021
	201	20,6	27/09/2021
	305	20,2	27/09/2021
	403	21,2	27/09/2021
Ariete	103	21,2	27/09/2021
	201	21,3	27/09/2021
	304	21,4	27/09/2021
	403	21,1	27/09/2021

Tabela 30 *- Estatística descritiva da humidade dos grãos das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (%)*	*Média (%)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (%)*	*Mín. v. a. (%)*
Caravela	4	83,80	20,95	0,71000	0,84261	21,80	20,00
Carogan	4	83,10	20,78	1,46917	1,21209	22,40	19,80
Corimbo	4	82,70	20,68	3,16917	1,78022	22,40	18,20
Crono	4	81,20	20,30	0,40667	0,63770	20,90	19,70
Diana	4	87,00	21,75	0,21667	0,46547	22,20	21,10
FR-717	4	72,90	18,23	0,20917	0,45735	18,80	17,70
Guadiagran	4	81,20	20,30	0,23333	0,48305	20,70	19,60
Lusitano	4	95,90	23,98	1,34250	1,15866	25,10	22,70
Mirko	4	76,70	19,18	2,88917	1,69975	21,30	17,30
Nemesi CL	4	94,20	23,55	0,41667	0,64550	24,30	22,80
Teti	4	75,90	18,98	0,08917	0,29861	19,30	18,60
Velox	4	82,50	20,63	0,17583	0,41932	21,20	20,20
Ariete	4	85,00	21,25	0,01667	0,12910	21,40	21,10
Média (%)			20,81				
Variância			0,87263				
Desvio padrão			0,78688				
Máximo valor absoluto (%)			21,68				
Mínimo valor absoluto (%)			19,91				

Tabela 31 *- ANOVA aplicada à humidade dos grãos das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	127,6727	12	10,63939	12,19235	9,88159E-10	2,010183
Dentro de grupos	34,0325	39	0,872628			
Total	161,7052	51				

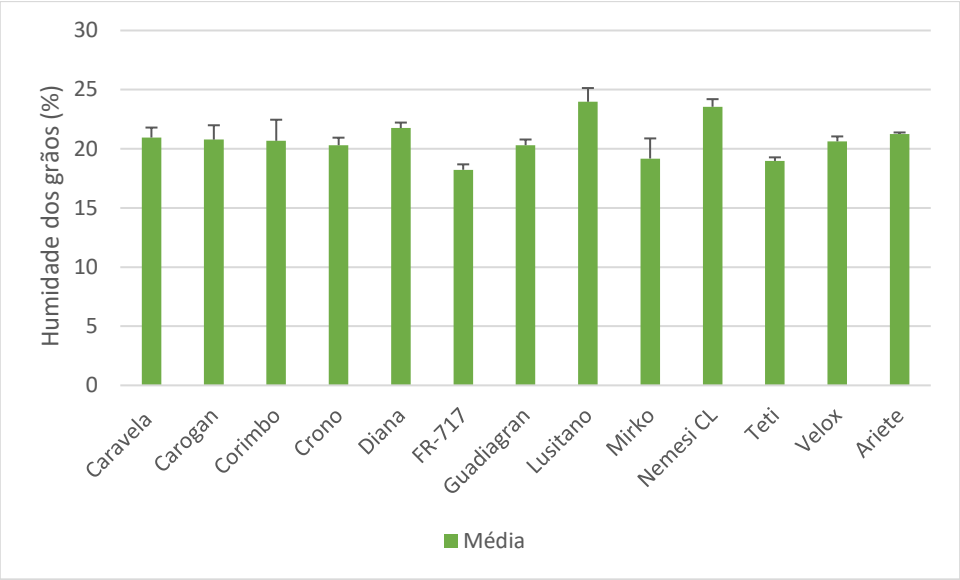

Figura 30 *- Média e desvio padrão da humidade dos grãos das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 11 – Produção

Tabela 32 *- Registo da produção total por talhão, da produção à colheita e da produtividade no ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz				
Variedades	Talhão nº	Produção total talhão Kg	Produção à colheita Kg/ha	Produtividade Kg/ha
Caravela	101	35,3	7061,7	6421,2
	204	39,5	7901,3	7349,8
	303	42,4	8488,6	7748,4
	408	44,2	8831,0	8163,3
Carogan	102	31,2	6237,6	5628,2
	208	37,1	7413,6	6905,0
	307	40,8	8162,5	7612,3
	405	36,5	7301,7	6707,4
Corimbo	103	27,9	5575,5	5134,5
	212	33,4	6688,6	6120,8
	301	23,9	4770,1	4304,0
	407	34,1	6826,1	6496,4
Crono	104	29,1	5827,7	5360,3
	211	34,8	6953,0	6403,0
	306	35,2	7046,0	6578,9
	411	34,2	6839,2	6378,2
Diana	105	34,9	6978,0	6313,0
	206	36,9	7377,9	6708,7
	311	40,7	8142,6	7470,8
	402	35,1	7010,6	6366,3
FR-717	106	36,4	7277,6	6913,7
	209	38,2	7636,4	7210,3
	312	38,4	7679,3	7349,1
	410	38,6	7714,6	7346,6

Tabela 33 *- Registo da produção total por talhão, da produção à colheita e da produtividade no ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz				
Variedades	Talhão nº	Produção total talhão Kg	Produção à colheita Kg/ha	Produtividade Kg/ha
Guadiagran	107	32,5	6505,6	5998,8
	205	35,1	7018,8	6561,9
	302	30,3	6062,9	5611,8
	412	35,3	7068,4	6534,0
Lusitano	108	35,0	7008,3	6128,1
	203	33,6	6723,7	5855,7
	304	40,6	8123,1	7245,0
	401	34,9	6983,6	6276,9
Mirko	109	28,1	5614,6	5137,9
	210	30,6	6125,8	5727,0
	309	30,6	6122,3	5887,2
	406	33,0	6605,7	6260,2
Nemesi CL	110	34,6	6921,2	6213,1
	202	31,8	6357,8	5596,2
	308	35,9	7173,4	6356,3
	404	34,9	6985,2	6230,1
Teti	111	34,1	6811,3	6446,9
	207	33,4	6682,9	6301,9
	310	33,6	6710,8	6297,4
	409	31,7	6344,4	5968,2
Velox	112	31,4	6275,8	5801,3
	201	38,9	7778,6	7182,0
	305	33,3	6653,2	6173,5
	403	31,4	6279,8	5754,2
Ariete	103	32,6	6516,7	5971,2
	201	36,6	7316,9	6695,7
	304	33,0	6597,0	6029,7
	403	38,4	7673,0	7039,9

***Tabela 34** - Estatística descritiva da produção total por talhão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (Kg)*	*Média (Kg)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (Kg)*	*Mín. v. a. (Kg)*
Caravela	4	161,41	40,35	14,99494	3,87233	44,15	35,31
Carogan	4	145,58	36,39	15,69629	3,96185	40,81	31,19
Corimbo	4	119,30	29,83	23,70553	4,86883	34,13	23,85
Crono	4	133,33	33,33	7,99622	2,82776	35,23	29,14
Diana	4	147,55	36,89	7,33009	2,70741	40,71	34,89
FR-717	4	151,54	37,88	1,02130	1,01059	38,57	36,39
Guadiagran	4	133,28	33,32	5,63220	2,37323	35,34	30,31
Lusitano	4	144,19	36,05	9,68460	3,11201	40,62	33,62
Mirko	4	122,34	30,59	4,09482	2,02357	33,03	28,07
Nemesi CL	4	137,19	34,30	3,08170	1,75548	35,87	31,79
Teti	4	132,75	33,19	1,02975	1,01477	34,06	31,72
Velox	4	134,94	33,73	12,61048	3,55112	38,89	31,40
Ariete	4	140,52	35,13	7,88854	2,80865	38,36	32,58
Média (Kg)			34,69				
Variância			8,82819				
Desvio padrão			2,76058				
Máximo valor absoluto (Kg)			37,68				
Mínimo valor absoluto (Kg)			31,56				

***Tabela 35** - ANOVA aplicada à produção total por talhão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	398,4202	12	33,20168	3,760871	0,000814	2,010183
Dentro de grupos	344,2994	39	8,828189			
Total	742,7196	51				

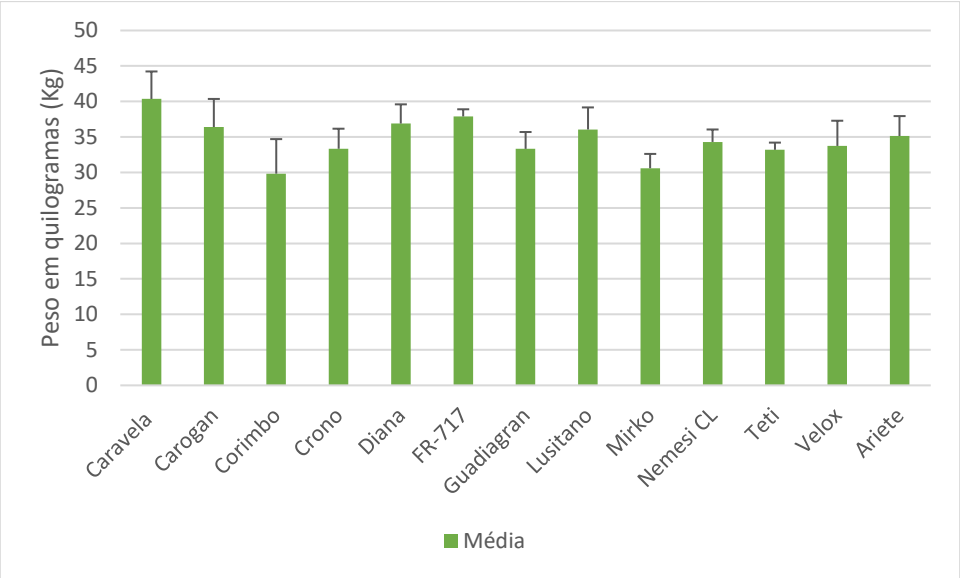

Figura 31 *- Média e desvio padrão da produção por talhão das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 36 - *Estatística descritiva da produção à colheita das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (Kg/ha)*	*Média (Kg/ha)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (Kg/ha)*	*Mín. v. a. (Kg/ha)*
Caravela	4	32282,48	8070,62	599797,71173	774,46608	8830,96	7061,70
Carogan	4	29115,38	7278,85	627851,57237	792,37086	8162,46	6237,64
Corimbo	4	23860,30	5965,08	948221,04943	973,76642	6826,10	4770,08
Crono	4	26665,88	6666,47	319848,92627	565,55188	7046,00	5827,68
Diana	4	29509,04	7377,26	293203,68507	541,48286	8142,60	6977,96
FR-717	4	30307,92	7576,98	40851,83040	202,11836	7714,62	7277,62
Guadiagran	4	26655,72	6663,93	225288,02307	474,64515	7068,38	6062,88
Lusitano	4	28838,68	7209,67	387384,19587	622,40196	8123,08	6723,68
Mirko	4	24468,36	6117,09	163792,95480	404,71342	6605,70	5614,56
Nemesi CL	4	27437,62	6859,41	123267,80117	351,09515	7173,40	6357,84
Teti	4	26549,38	6637,35	41190,00117	202,95320	6811,34	6344,38
Velox	4	26987,40	6746,85	504419,05827	710,22465	7778,58	6275,80
Ariete	4	28103,48	7025,87	315541,64973	561,73094	7672,96	6516,66
Média (Kg/ha)			6938,11				
Variância			353127,57379				
Desvio padrão			552,11699				
Máximo valor absoluto (Kg/ha)			7535,09				
Mínimo valor absoluto (Kg/ha)			6311,42				

Tabela 37 *- ANOVA aplicada à produção à colheita das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	15936807	12	1328067	3,760871	0,000814	2,010183
Dentro de grupos	13771975	39	353127,6			
Total	29708783	51				

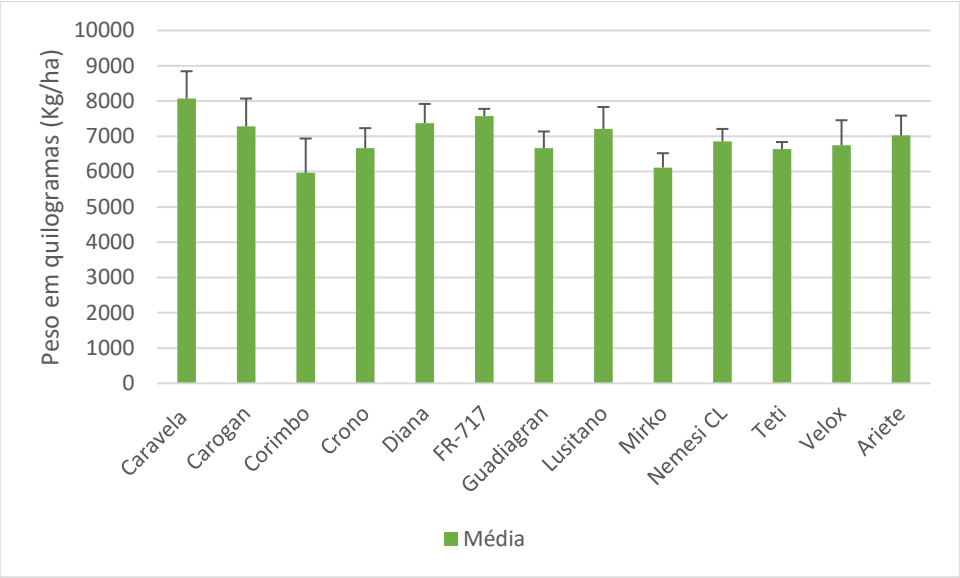

Figura 32 *- Média e desvio padrão da produção à colheita das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 38 *- Estatística descritiva da produtividade das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (Kg/ha)*	*Média (Kg/ha)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (Kg/ha)*	*Mín. v. a. (Kg/ha)*
Caravela	4	29682,65	7420,66	554299,67856	744,51305	8163,34	6421,20
Carogan	4	26852,88	6713,22	674130,86302	821,05473	7612,31	5628,22
Corimbo	4	22055,68	5513,92	980431,33973	990,16733	6496,40	4304,04
Crono	4	24720,41	6180,10	306674,86446	553,78233	6578,85	5360,30
Diana	4	26858,83	6714,71	284841,20703	533,70517	7470,84	6312,96
FR-717	4	28819,73	7204,93	41890,61734	204,67197	7349,05	6913,74
Guadiagran	4	24706,56	6176,64	208935,74098	457,09489	6561,91	5611,80
Lusitano	4	25505,56	6376,39	365726,27820	604,75307	7244,98	5855,65
Mirko	4	23012,32	5753,08	218113,41575	467,02614	6260,22	5137,88
Nemesi CL	4	24395,76	6098,94	116427,51954	341,21477	6356,35	5596,17
Teti	4	25014,44	6253,61	41036,98171	202,57587	6446,93	5968,16
Velox	4	24911,02	6227,75	439849,36121	663,21140	7181,96	5754,18
Ariete	4	25736,47	6434,12	271097,10184	520,66986	7039,94	5971,22
Média (Kg/ha)			6389,85				
Variância			346419,61303				
Desvio padrão			546,49543				
Máximo valor absoluto (Kg/ha)			6981,78				
Mínimo valor absoluto (Kg/ha)			5756,58				

***Tabela 39** - ANOVA aplicada à produtividade das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	13323302	12	1110275	3,205001	0,002884	2,010183
Dentro de grupos	13510365	39	346419,6			
Total	26833667	51				

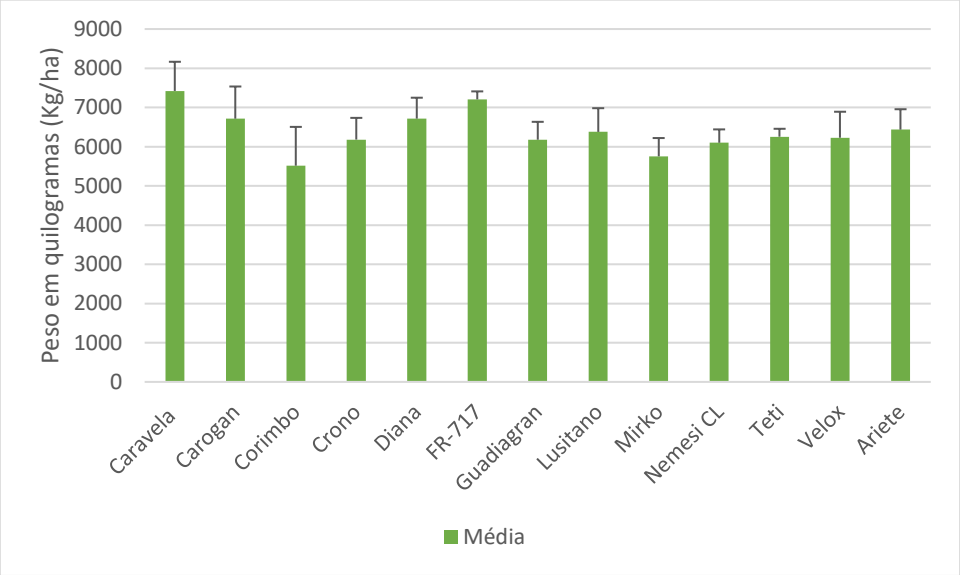

***Figura 33** - Média e desvio padrão da produtividade das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 12 – Peso Médio de 1000 Grãos da produção

Tabela 40 *- Registo do peso de 1000 grãos da produção das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz				
Variedades	Talhão nº	Peso de 1000 grãos (g)		
		1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição
Caravela	101	33,8932	33,9730	34,0340
	204	34,7736	34,8160	34,9620
	303	34,5716	34,7074	34,1724
	408	33,7748	35,2592	35,4908
Carogan	102	35,0760	35,9704	35,9632
	208	36,5568	36,6600	35,9694
	307	36,1220	36,1158	35,2134
	405	34,9504	34,3552	34,8748
Corimbo	103	26,1764	27,0616	27,7604
	212	25,4002	25,3694	26,1586
	301	25,6244	25,6700	26,8836
	407	25,2874	25,2150	25,3040
Crono	104	26,0446	26,2886	26,1662
	211	26,4770	26,4292	26,3126
	306	26,2428	26,2768	26,4058
	411	26,9754	26,9680	26,7156
Diana	105	29,9006	30,1960	30,2492
	206	29,4626	30,1558	29,7560
	311	29,3404	29,4592	28,9862
	402	29,5976	29,7650	29,9422
FR-717	106	29,1546	28,6274	28,8986
	209	29,7838	29,4538	29,2620
	312	28,6638	28,9596	28,7414
	410	29,1626	28,8384	28,8742

Tabela 41 *- Registo do peso de 1000 grãos da produção das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz				
Variedades	Talhão nº	Peso de 1000 grãos (g)		
		1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição
Guadigran	107	26,5678	26,1104	26,2212
	205	26,0194	26,0164	26,0974
	302	25,6450	25,5910	25,2123
	412	26,6190	26,2744	26,4080
Lusitano	108	34,4156	34,5520	34,6126
	203	34,8236	34,8202	38,6788
	304	34,9734	34,7522	35,6076
	401	34,8832	33,7622	35,0710
Mirko	109	20,5774	20,6456	20,6708
	210	20,9078	20,9322	20,6646
	309	21,0528	20,9234	21,0578
	406	20,2434	20,4542	20,2814
Nemesi CL	110	31,9980	32,3864	32,0820
	202	31,4074	30,8384	32,6600
	308	31,8480	32,0888	32,4014
	404	31,6214	31,4462	31,7112
Teti	111	28,7364	28,6482	28,8358
	207	29,0454	28,7992	28,9528
	310	28,7948	28,8610	28,6470
	409	29,4904	29,4140	29,3236
Velox	112	34,4546	34,2666	34,3312
	201	35,0906	35,6394	35,5560
	305	33,3550	33,3270	33,9242
	403	33,3220	33,0810	33,4564
Ariete	103	30,115	29,4908	29,4568
	201	30,3106	30,013	30,1366
	304	30,2966	30,4342	30,2686
	403	29,979	29,739	29,93

Tabela 42 - *Estatística descritiva do peso de 1000 grãos da produção dos talhões alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (g)*	*Média (g)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (g)*	*Mín. v. a. (g)*
Caravela	3	101,9002	33,96673	0,00498561	0,070608876	34,0340	33,8932
Caravela	3	104,5516	34,85053	0,00976805	0,098833463	34,9620	34,7736
Caravela	3	103,4514	34,4838	0,07733788	0,27809689	34,7074	34,1724
Caravela	3	104,5248	34,8416	0,86695632	0,931104892	35,4908	33,7748
Carogan	3	107,0096	35,66987	0,26452117	0,514316219	35,9704	35,0760
Carogan	3	109,1862	36,3954	0,13876956	0,372517865	36,6600	35,9694
Carogan	3	107,4512	35,81707	0,27331969	0,52279986	36,1220	35,2134
Carogan	3	104,1804	34,7268	0,10499376	0,324027406	34,9504	34,3552
Corimbo	3	80,9984	26,99947	0,63015941	0,793825808	27,7604	26,1764
Corimbo	3	76,9282	25,64273	0,19982597	0,447018985	26,1586	25,3694
Corimbo	3	78,178	26,05933	0,51008149	0,714199897	26,8836	25,6244
Corimbo	3	75,8064	25,2688	0,00223972	0,04732568	25,3040	25,2150
Crono	3	78,4994	26,16647	0,01488405	0,122000219	26,2886	26,0446
Crono	3	79,2188	26,40627	0,00715129	0,08456532	26,4770	26,3126
Crono	3	78,9254	26,30847	0,00739433	0,08599031	26,4058	26,2428
Crono	3	80,659	26,88633	0,02187609	0,147905691	26,9754	26,7156
Diana	3	90,3458	30,11527	0,03526889	0,187800142	30,2492	29,9006
Diana	3	89,3744	29,79147	0,12107497	0,347958293	30,1558	29,4626
Diana	3	87,7858	29,26193	0,06055001	0,246069123	29,4592	28,9862
Diana	3	89,3048	29,76827	0,02969529	0,172323223	29,9422	29,5976
FR-717	3	86,6806	28,89353	0,06950421	0,263636517	29,1546	28,6274
FR-717	3	88,4996	29,49987	0,06966041	0,263932592	29,7838	29,2620
FR-717	3	86,3648	28,78827	0,02352177	0,153368098	28,9596	28,6638
FR-717	3	86,8752	28,9584	0,03159364	0,177745999	29,1626	28,8384
Guadiagran	3	78,8994	26,2998	0,05693716	0,238615088	26,5678	26,1104
Guadiagran	3	78,1332	26,0444	0,002109	0,04592385	26,0974	26,0164
Guadiagran	3	76,4483	25,48277	0,05559316	0,235782025	25,6450	25,2123
Guadiagran	3	79,3014	26,4338	0,03018652	0,173742683	26,6190	26,2744

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Lusitano	3	103,5802	34,52673	0,01018105	0,100901206	34,6126	34,4156
Lusitano	3	108,3226	36,10753	4,95856209	2,226782902	38,6788	34,8202
Lusitano	3	105,3332	35,11107	0,19714137	0,444006051	35,6076	34,7522
Lusitano	3	103,7164	34,57213	0,50081121	0,707680163	35,0710	33,7622
Mirko	3	61,8938	20,63127	0,00233497	0,048321562	20,6708	20,5774
Mirko	3	62,5046	20,83487	0,02189189	0,147959093	20,9322	20,6646
Mirko	3	63,034	21,01133	0,00580545	0,076193526	21,0578	20,9234
Mirko	3	60,979	20,32633	0,01262341	0,112353964	20,4542	20,2434
Nemesi CL	3	96,4664	32,15547	0,04176165	0,204356682	32,3864	31,9980
Nemesi CL	3	94,9058	31,63527	0,86849905	0,931932966	32,6600	30,8384
Nemesi CL	3	96,3382	32,11273	0,07699249	0,277475212	32,4014	31,8480
Nemesi CL	3	94,7788	31,59293	0,01816401	0,134773934	31,7112	31,4462
Teti	3	86,2204	28,74013	0,00880889	0,093855705	28,8358	28,6482
Teti	3	86,7974	28,93247	0,01546369	0,124353099	29,0454	28,7992
Teti	3	86,3028	28,7676	0,01200388	0,10956222	28,8610	28,6470
Teti	3	88,228	29,40933	0,00697189	0,083497864	29,4904	29,3236
Velox	3	103,0524	34,3508	0,00912412	0,09552026	34,4546	34,2666
Velox	3	106,286	35,42867	0,08745569	0,295729088	35,6394	35,0906
Velox	3	100,6062	33,5354	0,11357008	0,337001602	33,9242	33,3270
Velox	3	99,8594	33,28647	0,03617825	0,190205818	33,4564	33,0810
Ariete	3	89,0626	29,68753	0,13733481	0,37058712	30,1150	29,4568
Ariete	3	90,4602	30,1534	0,02235312	0,149509598	30,3106	30,0130
Ariete	3	90,9994	30,33313	0,00785685	0,088638893	30,4342	30,2686
Ariete	3	89,648	29,88267	0,01608033	0,126808254	29,9790	29,7390

Tabela 43 *- Estatística descritiva do peso de 1000 grãos da produção das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (g)*	*Média (g)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (g)*	*Mín. v. a. (g)*
Caravela	4	138,14	34,54	0,17304	0,41598	34,85	33,97
Carogan	4	142,61	35,65	0,47873	0,69191	36,40	34,73
Corimbo	4	103,97	25,99	0,55484	0,74488	27,00	25,27
Crono	4	105,77	26,44	0,09749	0,31223	26,72	26,17
Diana	4	118,94	29,73	0,12423	0,35246	30,25	28,99
FR-717	4	116,14	29,04	0,10095	0,31773	29,26	28,74
Guadiagran	4	104,26	26,07	0,17685	0,42054	26,41	25,21
Lusitano	4	140,32	35,08	0,54027	0,73503	38,68	34,61
Mirko	4	82,80	20,70	0,08649	0,29409	21,06	20,28
Nemesi CL	4	127,50	31,87	0,09074	0,30122	32,66	31,71
Teti	4	115,85	28,96	0,09600	0,30984	29,32	28,65
Velox	4	136,60	34,15	0,93291	0,96587	35,56	33,46
Ariete	4	120,06	30,01	0,08170	0,28584	30,33	29,69
Média (g)			29,86				
Variância			0,27187				
Desvio padrão			0,47289				
Máximo valor absoluto (g)			30,65				
Mínimo valor absoluto (g)			29,34				

Tabela 44 *- ANOVA aplicada ao peso de 1000 grãos da produção das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	926,2904	12	77,19087	283,9307	5,03065E-34	2,010183
Dentro de grupos	10,60274	39	0,271865			
Total	936,8931	51				

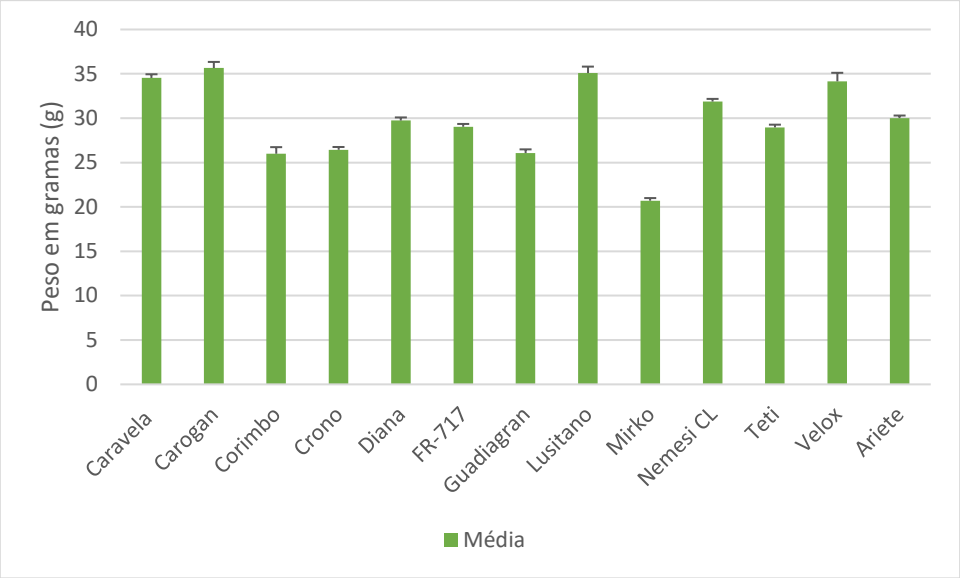

Figura 34 *- Média e desvio padrão do peso 1000 grãos das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 13 – Rendimento Industrial

Tabela 45 *- Registo da percentagem de grãos inteiros, trincas e Rendimento Industrial das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz				
Variedades	Talhão nº	Grãos Inteiros (%)	Trincas (%)	Rendimento Industrial (%)
Caravela	101	53,23	14,87	68,1
	204	59,77	9,27	69,04
	303	54,89	17,56	72,45
	408	53,75	13,75	67,5
Carogan	102	59,81	7,42	67,23
	208	62,22	7,56	69,78
	307	62,15	7,93	70,08
	405	61,93	7,79	69,72
Corimbo	103	58,09	8,88	66,97
	212	61,95	6,73	68,68
	301	60,49	7,79	68,28
	407	61,83	7,2	69,03
Crono	104	62,3	6,96	69,26
	211	62,75	7	69,75
	306	61,22	8,76	69,98
	411	62,08	9,13	71,21
Diana	105	62,48	7,68	70,16
	206	59,51	8,82	68,33
	311	60,16	7,37	67,53
	402	61,71	7,92	69,63
FR-717	106	52,78	16,89	69,67
	209	52,41	17,46	69,87
	312	54,97	15,1	70,07
	410	53,45	16,02	69,47

***Tabela 46** - Registo da percentagem de grãos inteiros, trincas e Rendimento Industrial das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz				
Variedades	Talhão nº	Grãos Inteiros (%)	Trincas (%)	Rendimento Industrial (%)
Guadiagran	107	62,82	7,48	70,3
	205	51,52	18,39	69,91
	302	55,21	13,9	69,11
	412	51,77	19,41	71,18
Lusitano	108	59,12	9,93	69,05
	203	58,14	8,72	66,86
	304	59,95	7,42	67,37
	401	58,97	12,33	71,3
Mirko	109	53,33	14,53	67,86
	210	61,7	6,87	68,57
	309	64,79	3	67,79
	406	55,81	12,65	68,46
Nemesi CL	110	58,94	12,95	71,89
	202	60,26	6,59	66,85
	308	60,11	9,36	69,47
	404	64,07	6,02	70,09
Teti	111	64,84	4,09	68,93
	207	64,09	4,83	68,92
	310	62,69	6,55	69,24
	409	58,99	9,52	68,51
Velox	112	63,47	7,18	70,65
	201	59,82	9,5	69,32
	305	57,06	9,94	67
	403	59,71	6,82	66,53
Ariete	103	65,28	2,99	68,27
	201	65,06	2,82	67,88
	304	66,23	2,07	68,3
	403	66,48	2,19	68,67

Tabela 47 *- Estatística descritiva dos grãos inteiros das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (%)*	*Média (%)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (%)*	*Mín. v. a. (%)*
Caravela	4	221,64	55,41	8,92933	2,98820	59,77	53,23
Carogan	4	246,11	61,53	1,32629	1,15165	62,22	59,81
Corimbo	4	242,36	60,59	3,21573	1,79325	61,95	58,09
Crono	4	248,35	62,09	0,41223	0,64205	62,75	61,22
Diana	4	243,86	60,97	1,87177	1,36813	62,48	59,51
FR-717	4	213,61	53,40	1,27729	1,13017	54,97	52,41
Guadiagran	4	221,32	55,33	27,76807	5,26954	62,82	51,52
Lusitano	4	236,18	59,05	0,54977	0,74146	59,95	58,14
Mirko	4	235,63	58,91	27,70163	5,26323	64,79	53,33
Nemesi CL	4	243,38	60,85	4,97070	2,22951	64,07	58,94
Teti	4	250,61	62,65	6,75563	2,59916	64,84	58,99
Velox	4	240,06	60,02	6,93337	2,63313	63,47	57,06
Ariete	4	263,05	65,76	0,48656	0,69754	66,48	65,06
Média (%)			59,73				
Variância			7,09218				
Desvio padrão			2,19285				
Máximo valor absoluto (%)			62,35				
Mínimo valor absoluto (%)			57,49				

Tabela 48 *- ANOVA aplicada aos grãos inteiros das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	546,0614	12	45,50512	6,416237	4,09382E-06	2,010183
Dentro de grupos	276,5951	39	7,092181			
Total	822,6564	51				

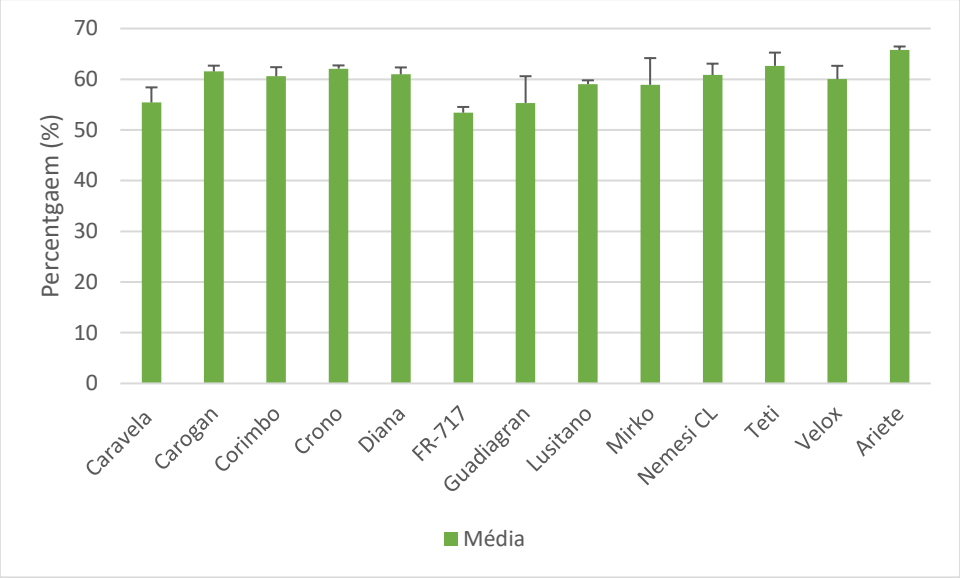

Figura 35 *- Média e desvio padrão dos grãos inteiros das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 49 *- Estatística descritiva das trincas das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (%)*	*Média (%)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (%)*	*Mín. v. a. (%)*
Caravela	4	55,45	13,86	11,93009	3,45400	17,56	9,27
Carogan	4	30,70	7,68	0,05217	0,22840	7,93	7,42
Corimbo	4	30,60	7,65	0,86047	0,92761	8,88	6,73
Crono	4	31,85	7,96	1,31016	1,14462	9,13	6,96
Diana	4	31,79	7,95	0,38903	0,62372	8,82	7,37
FR-717	4	65,47	16,37	1,06463	1,03181	17,46	15,10
Guadiagran	4	59,18	14,80	29,51083	5,43239	19,41	7,48
Lusitano	4	38,40	9,60	4,36287	2,08875	12,33	7,42
Mirko	4	37,05	9,26	28,05489	5,29669	14,53	3,00
Nemesi CL	4	34,92	8,73	10,04300	3,16907	12,95	6,02
Teti	4	24,99	6,25	5,82163	2,41280	9,52	4,09
Velox	4	33,44	8,36	2,52000	1,58745	9,94	6,82
Ariete	4	10,07	2,52	0,20742	0,45544	2,99	2,07
Média (%)			9,31				
Variância			7,39440				
Desvio padrão			2,14252				
Máximo valor absoluto (%)			11,65				
Mínimo valor absoluto (%)			6,90				

Tabela 50 *- ANOVA aplicada às trincas das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	666,2471	12	55,52059	7,508467	6,39937E-07	2,010183
Dentro de grupos	288,3815	39	7,394398			
Total	954,6287	51				

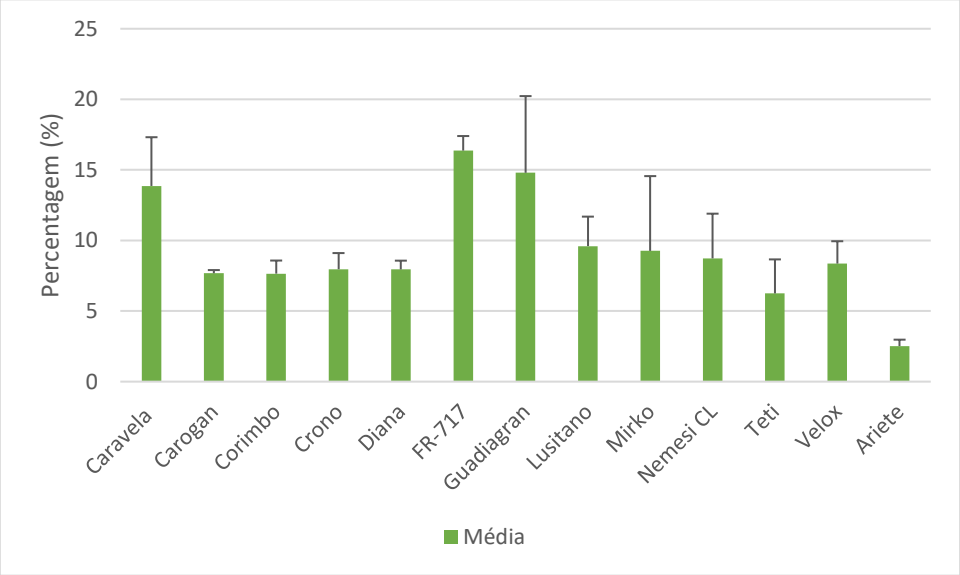

Figura 36 *- Média e desvio padrão das trincas das variedades no ensaio EVA e testemunha*

***Tabela 51** - Estatística descritiva do rendimento industrial das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (%)*	*Média (%)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (%)*	*Mín. v. a. (%)*
Caravela	4	277,09	69,27	4,88903	2,21111	72,45	67,50
Carogan	4	276,81	69,20	1,75402	1,32440	70,08	67,23
Corimbo	4	272,96	68,24	0,81073	0,90041	69,03	66,97
Crono	4	280,20	70,05	0,68820	0,82958	71,21	69,26
Diana	4	275,65	68,91	1,44056	1,20023	70,16	67,53
FR-717	4	279,08	69,77	0,06667	0,25820	70,07	69,47
Guadiagran	4	280,50	70,13	0,74003	0,86025	71,18	69,11
Lusitano	4	274,58	68,65	4,00830	2,00207	71,30	66,86
Mirko	4	272,68	68,17	0,16153	0,40191	68,57	67,79
Nemesi CL	4	278,30	69,58	4,35370	2,08655	71,89	66,85
Teti	4	275,60	68,90	0,08967	0,29944	69,24	68,51
Velox	4	273,50	68,38	3,78777	1,94622	70,65	66,53
Ariete	4	273,12	68,28	0,10420	0,32280	68,67	67,88
Média (%)			69,04				
Variância			1,76111				
Desvio padrão			1,12640				
Máximo valor absoluto (%)			70,35				
Mínimo valor absoluto (%)			67,81				

***Tabela 52** - ANOVA aplicada ao rendimento industrial das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	22,82207	12	1,901839	1,079911	0,402517	2,010183
Dentro de grupos	68,68323	39	1,761108			
Total	91,5053	51				

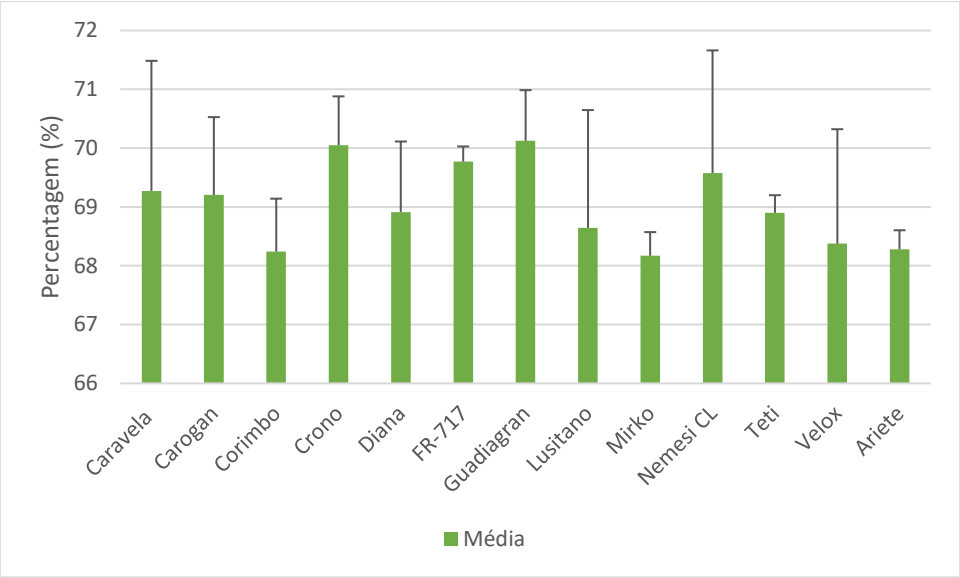

Figura 37 *- Média e desvio padrão do rendimento industrial das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 14 – Biometria

Tabela 53 *- Registo do comprimento (mm), da largura (mm) e da relação C/L (mm) dos grãos das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz				
Variedades	Talhão nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Relação C/L
Caravela	101	6,35	2,54	2,50
	204	6,39	2,57	2,49
	303	6,48	2,57	2,52
	408	6,26	2,52	2,49
Carogan	102	6,98	2,44	2,86
	208	6,82	2,45	2,79
	307	6,65	2,41	2,75
	405	6,93	2,38	2,91
Corimbo	103	6,84	1,84	3,72
	212	6,77	1,82	3,73
	301	6,85	1,84	3,72
	407	6,76	1,90	3,56
Crono	104	5,63	2,38	2,37
	211	5,58	2,40	2,32
	306	5,49	2,40	2,29
	411	5,57	2,40	2,32
Diana	105	6,85	2,35	2,91
	206	6,67	2,35	2,84
	311	6,45	2,22	2,91
	402	6,64	2,27	2,92
FR-717	106	6,14	2,32	2,65
	209	6,29	2,29	2,75
	312	6,22	2,34	2,65
	410	6,31	2,32	2,72

Tabela 54 - *Registo do comprimento (mm), da largura (mm) e da relação C/L (mm) dos grãos das variedades que compõem o ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz				
Variedades	Talhão nº	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Relação C/L
Guadiagran	107	5,63	2,32	2,42
	205	5,60	2,36	2,38
	302	5,56	2,34	2,38
	412	5,65	2,32	2,44
Lusitano	108	6,76	2,53	2,67
	203	6,73	2,51	2,68
	304	6,69	2,50	2,67
	401	6,71	2,56	2,63
Mirko	109	5,82	1,76	3,31
	210	5,87	1,86	3,15
	309	5,77	1,81	3,20
	406	5,78	1,79	3,23
Nemesi CL	110	6,64	2,51	2,65
	202	6,37	2,41	2,65
	308	6,44	2,44	2,63
	404	6,42	2,48	2,59
Teti	111	6,01	2,37	2,53
	207	6,02	2,39	2,52
	310	6,03	2,44	2,48
	409	6,23	2,40	2,59
Velox	112	6,09	2,54	2,40
	201	6,75	2,41	2,80
	305	6,32	2,54	2,49
	403	6,47	2,53	2,56
Ariete	103	6,35	2,44	2,60
	201	6,26	2,41	2,60
	304	6,34	2,43	2,61
	403	6,35	2,38	2,67

Tabela 55 *- Estatística descritiva do comprimento do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (mm)*	*Média (mm)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (mm)*	*Mín. v. a. (mm)*
Caravela	4	25,48	6,37	0,00879	0,09374	6,48	6,26
Carogan	4	27,37	6,84	0,02167	0,14721	6,98	6,65
Corimbo	4	27,22	6,80	0,00230	0,04795	6,85	6,76
Crono	4	22,28	5,57	0,00340	0,05827	5,63	5,49
Diana	4	26,62	6,65	0,02596	0,16112	6,85	6,45
FR-717	4	24,96	6,24	0,00637	0,07979	6,31	6,14
Guadiagran	4	22,44	5,61	0,00159	0,03981	5,65	5,56
Lusitano	4	26,90	6,72	0,00105	0,03236	6,76	6,69
Mirko	4	23,24	5,81	0,00188	0,04332	5,87	5,77
Nemesi CL	4	25,87	6,47	0,01433	0,11971	6,64	6,37
Teti	4	24,28	6,07	0,01091	0,10447	6,23	6,01
Velox	4	25,63	6,41	0,07547	0,27473	6,75	6,09
Ariete	4	25,31	6,33	0,00187	0,04324	6,35	6,26
Média (mm)			6,30				
Variância			0,01351				
Desvio padrão			0,09582				
Máximo valor absoluto (mm)			6,41				
Mínimo valor absoluto (mm)			6,19				

Tabela 56 *- ANOVA aplicada ao comprimento do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	8,819258	12	0,734938	54,41747	1,58997E-20	2,010183
Dentro de grupos	0,526717	39	0,013506			
Total	9,345974	51				

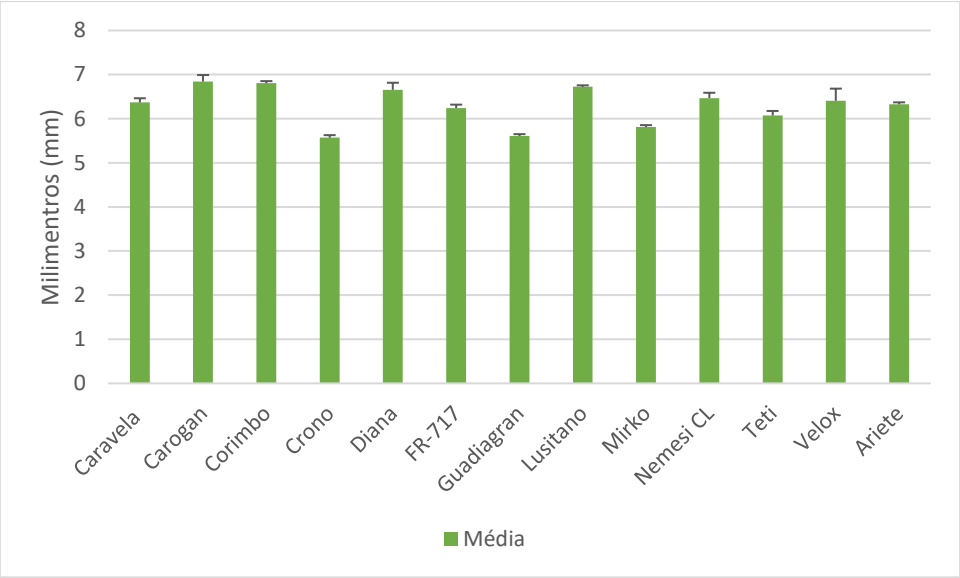

Figura 38 *- Média e desvio padrão do comprimento do grão das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 57 *- Estatística descritiva da largura do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (mm)*	*Média (mm)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (mm)*	*Mín. v. a. (mm)*
Caravela	4	10,20	2,55	0,00067	0,02587	2,57	2,52
Carogan	4	9,68	2,42	0,00092	0,03031	2,45	2,38
Corimbo	4	7,39	1,85	0,00129	0,03595	1,90	1,82
Crono	4	9,58	2,40	0,00015	0,01232	2,40	2,38
Diana	4	9,20	2,30	0,00445	0,06669	2,35	2,22
FR-717	4	9,27	2,32	0,00048	0,02186	2,34	2,29
Guadiagran	4	9,33	2,33	0,00031	0,01764	2,36	2,32
Lusitano	4	10,11	2,53	0,00056	0,02357	2,56	2,50
Mirko	4	7,21	1,80	0,00186	0,04312	1,86	1,76
Nemesi CL	4	9,84	2,46	0,00190	0,04358	2,51	2,41
Teti	4	9,60	2,40	0,00072	0,02681	2,44	2,37
Velox	4	10,01	2,50	0,00382	0,06185	2,54	2,41
Ariete	4	9,67	2,42	0,00078	0,02794	2,44	2,38
Média (mm)			2,33				
Variância			0,00138				
Desvio padrão			0,03365				
Máximo valor absoluto (mm)			2,36				
Mínimo valor absoluto (mm)			2,29				

***Tabela 58** - ANOVA aplicada à largura do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	2,673953	12	0,222829	161,7728	2,37674E-29	2,010183
Dentro de grupos	0,053719	39	0,001377			
Total	2,727672	51				

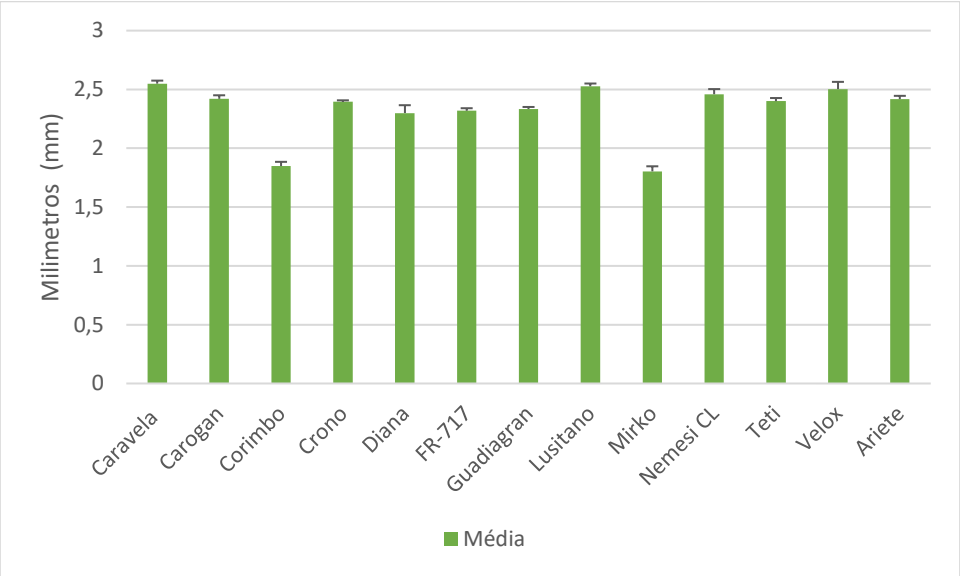

***Figura 39** -Média e desvio padrão da largura do grão das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 59 *- Estatística descritiva da relação c/l do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma (mm)*	*Média (mm)*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a. (mm)*	*Mín. v. a. (mm)*
Caravela	4	9,99	2,50	0,00031	0,01753	2,52	2,49
Carogan	4	11,31	2,83	0,00502	0,07085	2,91	2,75
Corimbo	4	14,73	3,68	0,00709	0,08421	3,73	3,56
Crono	4	9,30	2,33	0,00111	0,03337	2,37	2,29
Diana	4	11,58	2,89	0,00158	0,03972	2,92	2,84
FR-717	4	10,77	2,69	0,00253	0,05025	2,75	2,65
Guadiagran	4	9,62	2,40	0,00100	0,03166	2,44	2,38
Lusitano	4	10,65	2,66	0,00058	0,02409	2,68	2,63
Mirko	4	12,89	3,22	0,00466	0,06830	3,31	3,15
Nemesi CL	4	10,52	2,63	0,00082	0,02867	2,65	2,59
Teti	4	10,12	2,53	0,00241	0,04906	2,59	2,48
Velox	4	10,25	2,56	0,02905	0,17045	2,80	2,40
Ariete	4	10,47	2,62	0,00121	0,03481	2,67	2,60
Média (mm)			2,73				
Variância			0,00441				
Desvio padrão			0,05407				
Máximo valor absoluto (mm)			2,80				
Mínimo valor absoluto (mm)			2,68				

Tabela 60 *- ANOVA aplicada à relação c/l do grão das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	6,427842	12	0,535653	121,3633	5,50943E-27	2,010183
Dentro de grupos	0,172132	39	0,004414			
Total	6,599974	51				

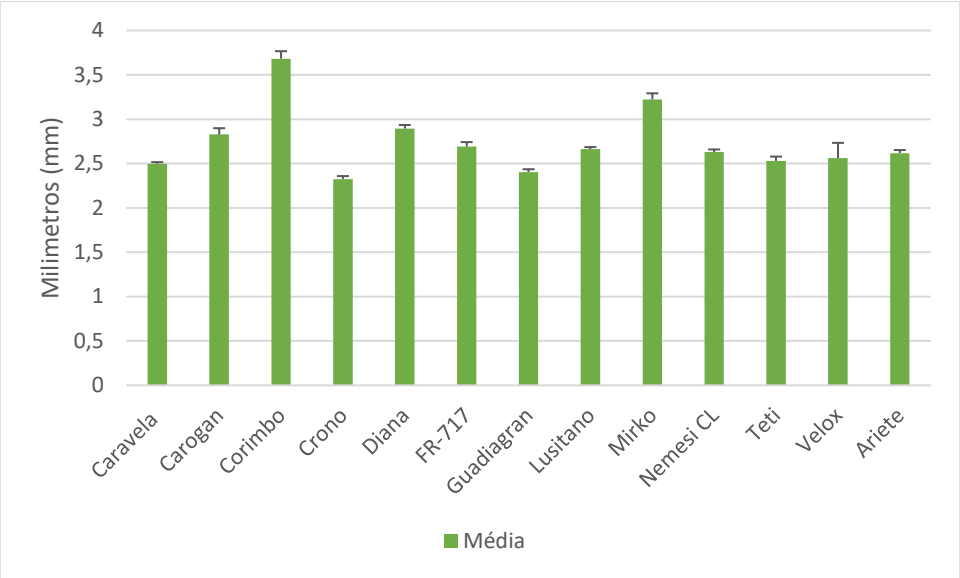

Figura 40 *- Média e distribuição da relação c/l do grão das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Anexo 15 – Avaliação do nível de ataque da piriculariose

Tabela 61 *- Incidência de plantas infetadas com piriculariose, ao longo do tempo, para cada talhão do ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz								
Variedades	Talhão nº	12/jul	19/jul	23/jul	26/jul	30/jul	02/ago	06/ago
		0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Caravela	101	4	4	5	4	3	4	4
	204	3	4	3	3	2	4	5
	303	2	2	4	4	4	5	4
	408	2	2	4	5	5	4	4
Carogan	102	3	3	4	5	4	5	6
	208	1	2	3	5	7	6	6
	307	3	3	4	4	5	5	5
	405	2	3	5	5	5	6	6
Corimbo	103	3	5	4	5	3	4	5
	212	3	5	5	4	4	4	4
	301	2	4	4	5	5	5	5
	407	1	1	3	5	4	5	6
Crono	104	3	7	6	5	7	6	6
	211	4	5	5	7	8	7	6
	306	3	3	5	6	6	6	5
	411	3	3	4	6	8	7	8
Diana	105	7	7	8	9	9	9	10
	206	6	9	9	10	9	10	10
	311	8	8	9	9	10	10	10
	402	5	5	8	9	10	10	10
FR-717	106	1	2	3	4	2	7	6
	209	1	1	3	5	5	6	5
	312	1	1	2	4	5	6	6
	410	1	1	3	4	3	4	5

Tabela 62 - *Incidência de plantas infetadas com piriculariose, ao longo do tempo, para cada talhão do ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz								
Variedades	Talhão nº	12/jul	19/jul	23/jul	26/jul	30/jul	02/ago	06/ago
		0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Guadiagran	107	4	5	5	5	5	5	6
	205	3	4	5	6	8	6	7
	302	2	5	4	5	4	4	5
	412	2	2	4	5	4	5	6
Lusitano	108	3	6	6	5	6	6	7
	203	1	2	4	7	9	5	7
	304	2	3	5	5	4	5	6
	401	2	3	4	5	4	5	5
Mirko	109	3	4	5	7	9	5	6
	210	3	3	4	5	5	5	5
	309	1	1	3	4	4	5	6
	406	2	2	4	5	6	6	5
Nemsei CL	110	4	5	5	6	7	6	7
	202	3	5	4	5	6	4	5
	308	4	5	4	6	6	6	7
	404	3	4	5	7	8	7	6
Teti	110	4	6	5	6	7	9	8
	207	1	2	3	5	7	8	7
	310	1	1	3	5	5	4	6
	409	2	2	4	5	6	6	5
Velox	112	4	7	6	5	7	7	6
	201	2	4	4	6	5	6	7
	305	3	4	3	4	5	5	6
	403	2	4	4	5	6	5	6
Ariete	103	7	8	8	8	9	6	7
	201	4	8	7	6	7	7	6
	304	3	2	4	6	5	8	7
	403	4	5	4	5	7	7	6

Tabela 63 *- Dados médios da avaliação da piricullariose, ao longo do tempo, para cada talhão do ensaio EVA testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz			
Variedades	Talhão nº	1-5	1-9
Caravela	101	2,6	3
	204	2,3	2,8
	303	2,7	3
	408	2,6	2,8
Carogan	102	2,5	2,8
	208	2,4	2,8
	307	2,5	3,1
	405	2,3	2,6
Corimbo	103	2,4	2,7
	212	2,8	3,1
	301	2,9	3,2
	407	2,5	2,8
Crono	104	2,4	2,8
	211	2,5	2,8
	306	2,6	3
	411	2,4	2,8
Diana	105	2,5	2,9
	206	2,5	2,8
	311	2,3	2,8
	402	2,5	2,8
FR-717	106	2,4	2,9
	209	2,3	2,7
	312	2,6	3
	410	2,3	2,8

Tabela 64 - *Dados médios da avaliação da piricullariose, ao longo do tempo, para cada talhão do ensaio EVA e testemunha*

Ensaio de Variedades de Arroz			
Variedades	Talhão nº	1-5	1-9
Guadiagran	107	2,5	3
	205	2,2	2,6
	302	2,8	3,1
	412	2,6	2,8
Lusitano	108	2,5	2,8
	203	2,3	2,8
	304	2,6	3,1
	401	2,9	3,1
Mirko	109	2,4	2,8
	210	2,9	3,1
	309	2,5	3
	406	2,4	3
Nemesi CL	110	2,4	2,8
	202	2,5	2,8
	308	2,7	3
	404	2,6	3,1
Teti	111	2,4	2,9
	207	2,6	2,9
	310	2,3	2,4
	409	2,3	2,6
Velox	112	2,3	2,6
	201	2,8	2,9
	305	2,9	3,2
	403	2,4	2,7
Ariete	103	2,5	2,8
	201	2,5	2,8
	304	2,6	3
	403	2	2,6

Tabela 65 *- Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piricullariose das variedades no dia 12 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	11,00	2,75	0,91667	0,95743	4,00	2,00
Carogan	4	9,00	2,25	0,91667	0,95743	3,00	1,00
Corimbo	4	9,00	2,25	0,91667	0,95743	3,00	1,00
Crono	4	13,00	3,25	0,25000	0,50000	4,00	3,00
Diana	4	26,00	6,50	1,66667	1,29099	8,00	5,00
FR-717	4	4,00	1,00	0,00000	0,00000	1,00	1,00
Guadiagran	4	11,00	2,75	0,91667	0,95743	4,00	2,00
Lusitano	4	8,00	2,00	0,66667	0,81650	3,00	1,00
Mirko	4	9,00	2,25	0,91667	0,95743	3,00	1,00
Nemesi CL	4	14,00	3,50	0,33333	0,57735	4,00	3,00
Teti	4	8,00	2,00	2,00000	1,41421	4,00	1,00
Velox	4	11,00	2,75	0,91667	0,95743	4,00	2,00
Ariete	4	18,00	4,50	3,00000	1,73205	7,00	3,00
Média			2,90				
Variância			1,03205				
Desvio padrão			0,92890				
Máximo valor aboluto			4,00				
Mínimo valor absoluto			2,00				

Tabela 66 *- Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 19 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	12,00	3,00	1,33333	1,15470	4,00	2,00
Carogan	4	11,00	2,75	0,25000	0,50000	3,00	2,00
Corimbo	4	15,00	3,75	3,58333	1,89297	5,00	1,00
Crono	4	18,00	4,50	3,66667	1,91485	7,00	3,00
Diana	4	29,00	7,25	2,91667	1,70783	9,00	5,00
FR-717	4	5,00	1,25	0,25000	0,50000	2,00	1,00
Guadiagran	4	16,00	4,00	2,00000	1,41421	5,00	2,00
Lusitano	4	14,00	3,50	3,00000	1,73205	6,00	2,00
Mirko	4	10,00	2,50	1,66667	1,29099	4,00	1,00
Nemesi CL	4	19,00	4,75	0,25000	0,50000	5,00	4,00
Teti	4	11,00	2,75	4,91667	2,21736	6,00	1,00
Velox	4	19,00	4,75	2,25000	1,50000	7,00	4,00
Ariete	4	23,00	5,75	8,25000	2,87228	8,00	2,00
Média			3,88				
Variância			2,64103				
Desvio padrão			1,47671				
Máximo valor aboluto			5,46				
Mínimo valor absoluto			2,31				

Tabela 67 *- Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piricullariose das variedades no dia 23 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	16,00	4,00	0,66667	0,81650	5,00	3,00
Carogan	4	16,00	4,00	0,66667	0,81650	5,00	3,00
Corimbo	4	16,00	4,00	0,66667	0,81650	5,00	3,00
Crono	4	20,00	5,00	0,66667	0,81650	6,00	4,00
Diana	4	34,00	8,50	0,33333	0,57735	9,00	8,00
FR-717	4	11,00	2,75	0,25000	0,50000	3,00	2,00
Guadiagran	4	18,00	4,50	0,33333	0,57735	5,00	4,00
Lusitano	4	19,00	4,75	0,91667	0,95743	6,00	4,00
Mirko	4	16,00	4,00	0,66667	0,81650	5,00	3,00
Nemesi CL	4	18,00	4,50	0,33333	0,57735	5,00	4,00
Teti	4	15,00	3,75	0,91667	0,95743	5,00	3,00
Velox	4	17,00	4,25	1,58333	1,25831	6,00	3,00
Ariete	4	23,00	5,75	4,25000	2,06155	7,00	3,00
Média			4,60				
Variância			0,94231				
Desvio padrão			0,88840				
Máximo valor aboluto			5,54				
Mínimo valor absoluto			3,62				

Tabela 68 *- Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piricullariose das variedades no dia 26 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	16,00	4,00	0,66667	0,81650	5,00	3,00
Carogan	4	19,00	4,75	0,25000	0,50000	5,00	4,00
Corimbo	4	19,00	4,75	0,25000	0,50000	5,00	4,00
Crono	4	24,00	6,00	0,66667	0,81650	7,00	5,00
Diana	4	37,00	9,25	0,25000	0,50000	10,00	9,00
FR-717	4	17,00	4,25	0,25000	0,50000	5,00	4,00
Guadiagran	4	21,00	5,25	0,25000	0,50000	6,00	5,00
Lusitano	4	22,00	5,50	1,00000	1,00000	7,00	5,00
Mirko	4	21,00	5,25	1,58333	1,25831	7,00	4,00
Nemesi CL	4	24,00	6,00	0,66667	0,81650	7,00	5,00
Teti	4	21,00	5,25	0,25000	0,50000	6,00	5,00
Velox	4	20,00	5,00	0,66667	0,81650	6,00	4,00
Ariete	4	25,00	6,25	1,58333	1,25831	8,00	5,00
Média			5,50				
Variância			0,64103				
Desvio padrão			0,75251				
Máximo valor aboluto			6,46				
Mínimo valor absoluto			4,77				

Tabela 69 *- Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piricullariose das variedades no dia 30 de julho alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	14,00	3,50	1,66667	1,29099	5,00	2,00
Carogan	4	21,00	5,25	1,58333	1,25831	7,00	4,00
Corimbo	4	16,00	4,00	0,66667	0,81650	5,00	3,00
Crono	4	29,00	7,25	0,91667	0,95743	8,00	6,00
Diana	4	38,00	9,50	0,33333	0,57735	10,00	9,00
FR-717	4	15,00	3,75	2,25000	1,50000	5,00	2,00
Guadiagran	4	21,00	5,25	3,58333	1,89297	8,00	4,00
Lusitano	4	23,00	5,75	5,58333	2,36291	9,00	4,00
Mirko	4	24,00	6,00	4,66667	2,16025	9,00	4,00
Nemesi CL	4	27,00	6,75	0,91667	0,95743	8,00	6,00
Teti	4	25,00	6,25	0,91667	0,95743	7,00	5,00
Velox	4	23,00	5,75	0,91667	0,95743	7,00	5,00
Ariete	4	28,00	7,00	2,66667	1,63299	9,00	5,00
Média			5,85				
Variância			2,05128				
Desvio padrão			1,33246				
Máximo valor aboluto			7,46				
Mínimo valor absoluto			4,54				

Tabela 70 - *Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piricullariose das variedades no dia 2 de agosto alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	17,00	4,25	0,25000	0,50000	5,00	4,00
Carogan	4	22,00	5,50	0,33333	0,57735	6,00	5,00
Corimbo	4	18,00	4,50	0,33333	0,57735	5,00	4,00
Crono	4	26,00	6,50	0,33333	0,57735	7,00	6,00
Diana	4	39,00	9,75	0,25000	0,50000	10,00	9,00
FR-717	4	23,00	5,75	1,58333	1,25831	7,00	4,00
Guadiagran	4	20,00	5,00	0,66667	0,81650	6,00	4,00
Lusitano	4	21,00	5,25	0,25000	0,50000	6,00	5,00
Mirko	4	21,00	5,25	0,25000	0,50000	6,00	5,00
Nemesi CL	4	23,00	5,75	1,58333	1,25831	7,00	4,00
Teti	4	27,00	6,75	4,91667	2,21736	9,00	4,00
Velox	4	23,00	5,75	0,91667	0,95743	7,00	5,00
Ariete	4	28,00	7,00	0,66667	0,81650	8,00	6,00
Média			5,92				
Variância			0,94872				
Desvio padrão			0,85050				
Máximo valor aboluto			6,85				
Mínimo valor absoluto			5,00				

Tabela 71 *- Estatística descritiva da incidência das plantas infetadas com piriculariose das variedades no dia 6 de agosto alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	17,00	4,25	0,25000	0,50000	5,00	4,00
Carogan	4	23,00	5,75	0,25000	0,50000	6,00	5,00
Corimbo	4	20,00	5,00	0,66667	0,81650	6,00	4,00
Crono	4	25,00	6,25	1,58333	1,25831	8,00	5,00
Diana	4	40,00	10,00	0,00000	0,00000	10,00	10,00
FR-717	4	22,00	5,50	0,33333	0,57735	6,00	5,00
Guadiagran	4	24,00	6,00	0,66667	0,81650	7,00	5,00
Lusitano	4	25,00	6,25	0,91667	0,95743	7,00	5,00
Mirko	4	22,00	5,50	0,33333	0,57735	6,00	5,00
Nemesi CL	4	25,00	6,25	0,91667	0,95743	7,00	5,00
Teti	4	26,00	6,50	1,66667	1,29099	8,00	5,00
Velox	4	25,00	6,25	0,25000	0,50000	7,00	6,00
Ariete	4	26,00	6,50	0,33333	0,57735	7,00	6,00
Média			6,15				
Variância			0,62821				
Desvio padrão			0,71763				
Máximo valor aboluto			6,92				
Mínimo valor absoluto			5,38				

Tabela 72 *- Estatística descritiva da incidência média das plantas infetadas com piriculariose das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	15,00	3,75	0,25000	0,50000	4,00	3,00
Carogan	4	17,00	4,25	0,25000	0,50000	5,00	4,00
Corimbo	4	16,00	4,00	0,00000	0,00000	4,00	4,00
Crono	4	23,00	5,75	0,25000	0,50000	6,00	5,00
Diana	4	34,00	8,50	0,33333	0,57735	9,00	8,00
FR-717	4	15,00	3,75	0,25000	0,50000	4,00	3,00
Guadiagran	4	21,00	5,25	0,91667	0,95743	6,00	4,00
Lusitano	4	19,00	4,75	0,91667	0,95743	6,00	4,00
Mirko	4	17,00	4,25	1,58333	1,25831	6,00	3,00
Nemesi CL	4	22,00	5,50	0,33333	0,57735	6,00	5,00
Teti	4	19,00	4,75	0,91667	0,95743	6,00	4,00
Velox	4	20,00	5,00	0,66667	0,81650	6,00	4,00
Ariete	4	22,00	5,50	1,66667	1,29099	7,00	4,00
Média			5,00				
Variância			0,64103				
Desvio padrão			0,72252				
Máximo valor aboluto			5,77				
Mínimo valor absoluto			4,23				

***Tabela 73** - ANOVA aplicada à incidência média das plantas infetadas com piriculariose das variedades alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	75	12	6,25	9,75	2,23163E-08	2,010183
Dentro de grupos	25	39	0,641026			
Total	100	51				

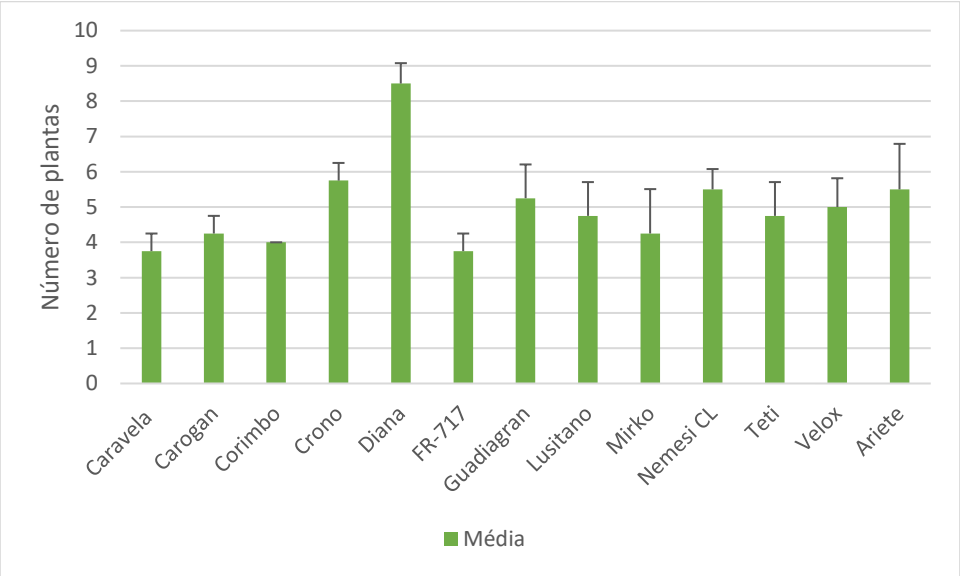

***Figura 41** - Média e desvio padrão da incidência média das plantas infetadas das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 74 *- Estatística descritiva da avaliação da piricullariose, ao longo do tempo através da Escala de Sintomas (1-5), para cada variedade alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	10,20	2,55	0,03000	0,17321	2,70	2,30
Carogan	4	9,70	2,43	0,00917	0,09574	2,50	2,30
Corimbo	4	10,60	2,65	0,05667	0,23805	2,90	2,40
Crono	4	9,90	2,48	0,00917	0,09574	2,60	2,40
Diana	4	9,80	2,45	0,01000	0,10000	2,50	2,30
FR-717	4	9,60	2,40	0,02000	0,14142	2,60	2,30
Guadiagran	4	10,10	2,53	0,06250	0,25000	2,80	2,20
Lusitano	4	10,30	2,58	0,06250	0,25000	2,90	2,30
Mirko	4	10,20	2,55	0,05667	0,23805	2,90	2,40
Nemesi CL	4	10,20	2,55	0,01667	0,12910	2,70	2,40
Teti	4	9,60	2,40	0,02000	0,14142	2,60	2,30
Velox	4	10,40	2,60	0,08667	0,29439	2,90	2,30
Ariete	4	9,60	2,40	0,07333	0,27080	2,60	2,00
Média			2,50				
Variância			0,03949				
Desvio padrão			0,18599				
Máximo valor aboluto			2,71				
Mínimo valor absoluto			2,30				

Tabela 75 *- ANOVA aplicada à avaliação da piricullariose, ao longo do tempo através da Escala de Sintomas (1-5), para cada variedade alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	0,339231	12	0,028269	0,715909	0,726933	2,010183
Dentro de grupos	1,54	39	0,039487			
Total	1,879231	51				

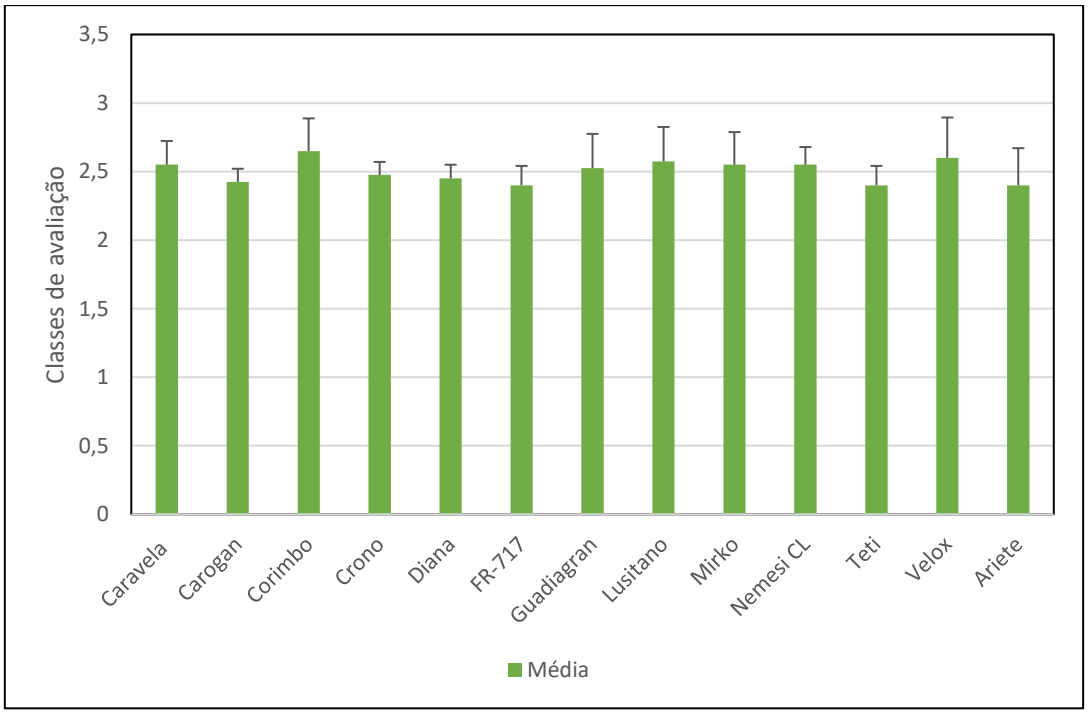

Figura 42 *- Média e desvio padrão da Escala de Sintomas (1-5) das variedades no ensaio EVA e testemunha*

Tabela 76 *- Estatística descritiva da avaliação da piriculariose, ao longo do tempo através da Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9), para cada variedade alcançada no ensaio EVA e na testemunha*

SUMÁRIO							
Grupos	*Contagem*	*Soma*	*Média*	*Variância*	*Desvio padrão*	*Máx. v. a.*	*Mín. v. a.*
Caravela	4	11,60	2,90	0,01333	0,11547	3,00	2,80
Carogan	4	11,30	2,83	0,04250	0,20616	3,10	2,60
Corimbo	4	11,80	2,95	0,05667	0,23805	3,20	2,70
Crono	4	11,40	2,85	0,01000	0,10000	3,00	2,80
Diana	4	11,30	2,83	0,00250	0,05000	2,90	2,80
FR-717	4	11,40	2,85	0,01667	0,12910	3,00	2,70
Guadiagran	4	11,50	2,88	0,04917	0,22174	3,10	2,60
Lusitano	4	11,80	2,95	0,03000	0,17321	3,10	2,80
Mirko	4	11,90	2,98	0,01583	0,12583	3,10	2,80
Nemesi CL	4	11,70	2,93	0,02250	0,15000	3,10	2,80
Teti	4	10,80	2,70	0,06000	0,24495	2,90	2,40
Velox	4	11,40	2,85	0,07000	0,26458	3,20	2,60
Ariete	4	11,20	2,80	0,02667	0,16330	3,00	2,60
Média			2,87				
Variância			0,03199				
Desvio padrão			0,16787				
Máximo valor aboluto			3,05				
Mínimo valor absoluto			2,69				

***Tabela 77** - ANOVA aplicada à avaliação da piriculariose, ao longo do tempo através da Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9), para cada variedade alcançada no ensaio EVA e na testemunha (SQ – Soma dos Quadrados; gl – graus liberdade; MQ – quadrado médio; F – teste F: variação entre médias da amostra/variação dentro das amostras)*

ANOVA						
Fonte de variação	*SQ*	*gl*	*MQ*	*F*	*valor P*	*F crítico*
Entre grupos	0,266923	12	0,022244	0,695391	0,745777	2,010183
Dentro de grupos	1,2475	39	0,031987			
Total	1,514423	51				

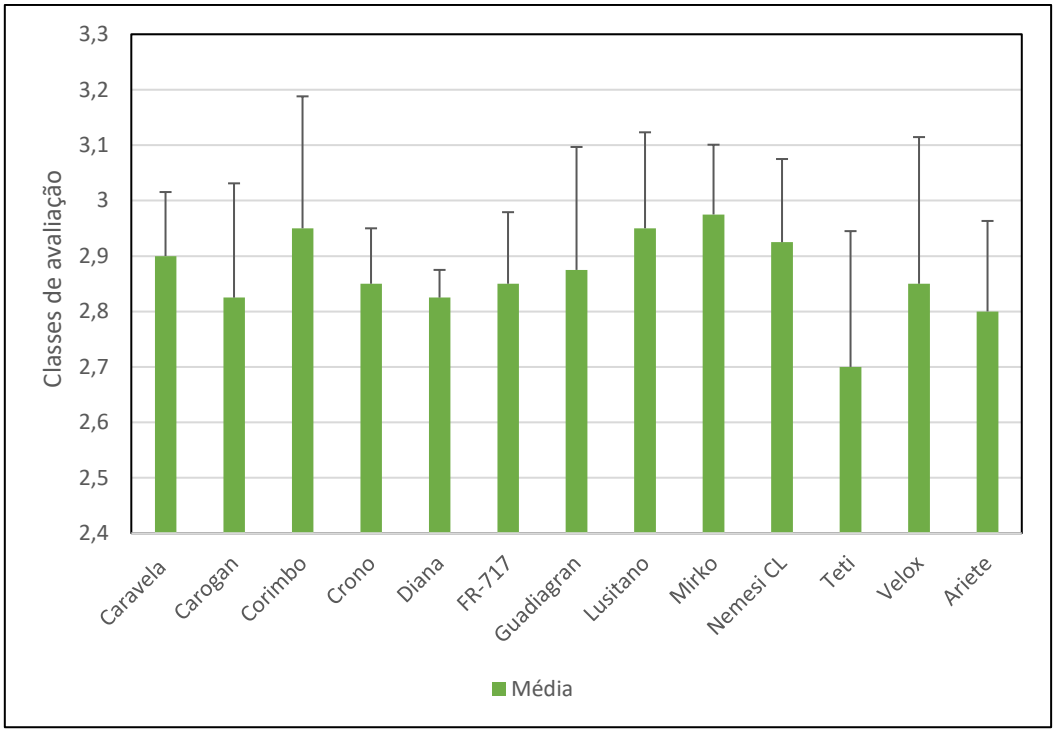

***Figura 43 -** Média e desvio padrão da Escala de Percentagem de Superfície Foliar Afetada (1-9) das variedades no ensaio EVA e testemunha*