Documentos online

ISSN 1518-6512
Abril, 2016
159

Variáveis Experimentais para as Culturas do Trigo, Triticale, Centeio, Cevada e Canola

Embrapa

ISSN 1518-6512
Abril, 2016

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos
online 159

Variáveis Experimentais para as Culturas do Trigo, Triticale, Centeio, Cevada e Canola

Ricardo Lima de Castro
Márcia Barrocas Moreira Pimentel
Eduardo Caierão
João Leonardo Fernandes Pires
Diego Inácio Patrício
Sirio Wiethölter
Graziele Ferreira Posser
Editores Técnicos

Embrapa Trigo
Passo Fundo, RS
2016

Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 3081
Telefone: (54) 3316-5800
Fax: (54) 3316-5802
99050-970 Passo Fundo, RS
https://www.embrapa.br/fale-conosco

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:
Embrapa Trigo

Comitê de Publicações
Presidente: *Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi*

Vice-Presidente: *Leila Maria Costamilan*

Membros: *Anderson Santi,*
Genei Antonio Dalmago,
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira,
Sandra Maria Mansur Scagliusi,
Tammy Aparecida Manabe Kiihl,
Vladirene Macedo Vieira

Tratamento editorial: *Fátima Maria De Marchi*
Capa: *Fátima Maria De Marchi*
Diagramação eletrônica: *Fátima Maria De Marchi*
Normalização bibliográfica: *Maria Regina Martins*

1ª edição
Versão on-line (2016)

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Trigo

Variáveis experimentais para as culturas do trigo, triticale, centeio, cevada e canola. / editores técnicos, Ricardo Lima de Castro... [et al.]. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2016.

PDF (89 p.). – (Documentos online / Embrapa Trigo, ISSN 1518-6512 ; 159)

1. Descritores - Padronização. 2. Gestão de dados experimentais. 3. SIEXP. 4. Experimentação agrícola. I. Castro, Ricardo Lima de. II. Série.

CDD: 633

© Embrapa Trigo, 2016

Autores

Ricardo Lima de Castro
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Márcia Barrocas Moreira Pimentel
Ciências da Computação, Especialização em Administração de Sistemas de Informação, Analista, Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Eduardo Caierão
Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

João Leonardo Fernandes Pires
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Diego Inácio Patricio
Ciências da Computação, Especialização em Gerenciamento de Projetos, Analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Sirio Wiethölter
Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Química e Fertilidade do Solo, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Graziele Ferreira Posser
Estudante do Curso de Agronomia da Universidade de Passo Fundo, Estagiária da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Alberto Luiz Marsaro Júnior
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Ciências Biológicas/Entomologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Alfredo do Nascimento Junior
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Ana Christina Sagebin Albuquerque
Engenheira-agrônoma, M.Sc., em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Ana Lídia Variani Bonato
Engenheira-agrônoma, Dra. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Anderson Santi
Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Antônio Faganello
Engenheiro mecânico, M.Sc. em Engenharia Agrícola, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Antonio Nhani Júnior
Biólogo, Dr. em Bioquímica, pesquisador na Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Antônio Ricardo Panizzi
Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Casiane Salete Tibola
Engenheira-agrônoma, Dra. em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Douglas Lau
Biólogo, Dr. em Agronomia/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Edina Regina Moresco
Engenheira-agrônoma, Dra. em Agronomia/Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Trigo, Uberaba, MG.

Elene Yamazaki Lau
Engenheira florestal, Dra. em Genética e Melhoramento, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Eliana Maria Guarienti
Engenheira-agrônoma, Dra. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Euclydes Minella
Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em melhoramento de plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Fabiano Daniel de Bona
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia/Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Flavio Martins Santana
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitossanidade/Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Genei Antonio Dalmago
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia/Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Gilberto Omar Tomm
Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Crop Science and Plant Ecology/Science, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Gilberto Rocca da Cunha
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia/Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Gisele Abigail Montan Torres
Engenheira-agrônoma, Dra. em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Henrique Pereira dos Santos
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia/ Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

João Carlos Haas
Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fisiologia de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

João Leodato Nunes Maciel
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Joaquim Soares Sobrinho
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Trigo, Uberaba, MG.

Jorge Alberto de Gouvêa
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Biologia Vegetal/Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Jorge Fernando Pereira
Biólogo, Dr. em Microbiologia Agrícola, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Jorge Henrique Chagas
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia/Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Planaltina, DF.

José Eloir Denardin
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia/Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

José Maurício Cunha Fernandes
Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

José Pereira da Silva Júnior
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas/Microbiologia do Solo, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Leandro Vargas
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia/Matologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Leila Maria Costamilan
Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Luciano Consoli
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Biologia, Diversidade e Adaptação de Plantas Cultivadas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Luiz Eichelberger
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia/Ciência e Tecnologia de Sementes, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Márcia Soares Chaves
Engenheira-agrônoma, Dra. em Fitotecnia/Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Márcio Nicolau
Estatístico, Analista, Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Márcio Só e Silva
Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Agronomia/Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Maria Imaculada Pontes Moreira Lima
Engenheira-agrônoma, Dra. em Agronomia/Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Martha Zavariz de Miranda
Farmacêutica bioquímica e industrial, Dra. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Mercedes Concordia Carrão Panizzi
Engenheira-agrônoma, Dra. em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Mércio Luiz Strieder
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Osmar Rodrigues
Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Paulo Fernando Bertagnolli
Engenheiro-agrônomo, Dr em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Ciências Biológicas/Entomologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Pedro Luiz Scheeren
Enhgenheiro agrônomo, Dr. em Genética Vegetal, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Renato Serena Fontaneli
Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Sandra Maria Mansur Scagliusi
Bióloga, Dra. em Biologia Vegetal/Fisiopatologia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Sandra Patussi Brammer
Bióloga, Dra. em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Sérgio Ricardo Silva
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Londrina, PR.

Tammy Aparecida Manabe Kiihl
Engenheira-agrônoma, Dra. em Agrônomia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Valéria Carpentieri-Pípolo
Engenheira-agrônoma, Dra. em Agrônomia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Vanoli Fronza
Engenheiro-agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Uberaba, MG.

Apresentação

Os dados gerados pela pesquisa constituem-se em valioso patrimônio da Embrapa, ainda que de natureza intangível. O processamento desses dados pode gerar informações (resultados significativos) que, quando bem interpretadas e trabalhadas, produzem ideias e novos conhecimentos (saber).

Dados que são coletados por meio de metodologias validadas, quando armazenados em suportes adequados e seguros em termos de manutenção da integridade da informação, podem ser submetidos a um processamento mais amplo e profundo, possibilitando, com isso, a geração de um número maior de informações confiáveis e, consequentemente, a produção de novos conhecimentos.

O projeto "Gestão dos dados experimentais da Embrapa", sigla SIEXP, liderado pela Embrapa Informática Agropecuária, tem como objetivo geral estabelecer um processo informatizado de aquisição, armazenamento, disponibilização e segurança dos dados de experimentos da Embrapa.

Como Unidade Piloto, participante do projeto, a Embrapa Trigo, entre outras atividades, elaborou a série de variáveis experimentais que são usadas para avaliar os cereais de inverno e a cultura da canola.

Este Documento apresenta a descrição das variáveis experimentais, referente à metodologia de obtenção, unidade de medida e sigla de identificação, para as culturas do trigo, triticale, centeio, cevada e canola, avaliadas nas unidades da Embrapa que realizam experimentos com estas culturas.

Trata-se de uma primeira versão, elaborada por especialistas em diferentes áreas, envolvendo as variáveis de experimentos de campo e casa de vegetação, que deverá ser continuamente atualizada e, futuramente, estendida aos experimentos de laboratório.

As variáveis experimentais descritas neste Documento serão cadastradas no Sistema de Informação de Experimentos da Embrapa (SIEXP), visando futuramente contribuir na gestão dos experimentos, no armazenamento dos dados de pesquisa e promover informações e conhecimentos em benefício da sociedade brasileira.

Sergio Roberto Dotto
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Introdução 19
Variáveis experimentais 20
Características agronômicas dos cereais de inverno 20
Acamamento - ACA 20
Altura de planta - ALT 20
Ciclo da emergência à maturação de colheita - CMC 20
Ciclo da emergência à maturação fisiológica - CMF 21
Ciclo da emergência ao afilhamento - DEA 21
Ciclo da emergência ao espigamento - DEE 21
Ciclo da emergência ao florescimento - DEF 21
Emergência - EME 21
Rendimento de grãos - RGR 21
Fisiologia vegetal 22
Área foliar específica - AFE 22
Colmos com espiga - CCE 22
Comprimento da raiz - CDR 22
Eficiência do uso de água - EUA 22
Espigas por metro quadrado - EMQ 23
Índice de área foliar - IAF 23
Índice de colheita - IC 23
Massa de 1.000 grãos - MMG 23
Potencial de água na folha - PAF 23
Temperatura da folha - TDF 24

Teor relativo de água nas folhas - TRA..... 24
Doenças dos cereais de inverno..... 24
Curva de progresso da doença - CPD..... 25
Distribuição de raças por estado - DRE..... 25
Distribuição de raça por lavoura - DRL..... 25
Distribuição de raças por região - DRR..... 25
Grãos com sintomas de giberela - GGB..... 25
Incidência de brusone na espiga - IBE..... 25
Incidência de brusone na folha - IBF..... 25
Incidência de giberela - ING..... 26
Índice de giberela - IGB..... 26
Mancha amarela - MCA..... 26
Mancha de *Stagonospora* - MST..... 26
Mancha marrom - MCM..... 27
Severidade de brusone na espiga - SBE..... 27
Severidade de brusone na folha - SBF..... 27
Severidade de giberela - SEV..... 27
Severidade do oídio em casa de vegetação - SCV..... 28
Severidade de oídio no campo - SOC..... 29
Tipo de lesão em plântula - TLP..... 29
Tipo de raça fisiológica do fungo - TFF..... 30
Variantes moleculares por estado - VME..... 30
Variantes moleculares por lavoura - VML..... 30
Variantes moleculares por região - VMR..... 30
Pragas dos cereais de inverno..... 31
Colmos atacados - CAT..... 31
Contagem de adultos - ADU..... 31
Contagem de afídeos: alongamento, florescimento e enchimento de grãos - AFR..... 31
Contagem de afídeos: perfilhamento - AFP..... 32
Contagem de corós - COR..... 32
Contagem de formas imaturas - IMA..... 32
Contagem de múmias de pulgões - MUM..... 32
Contagem de ovos - OVO..... 32
Contagem de pupas - PUP..... 32
Desfolha - DSF..... 32
Espigas atacadas - EAT..... 33
Folhas atacadas - FAT..... 33

Grãos atacados por percevejos - SAM..... 33
Número de espigas brancas - NPB..... 33
Ovos parasitados - OVP..... 33
Perfilhos com coração morto - PCM..... 33
Picadas nos grãos - PIC..... 33
Plantas com sintomas de nanismo amarelo da cevada - PSB..... 34
Plantas com sintomas de mosaico comum do trigo - PVM 34
Plantas com sintomas de mosaico estriado do trigo - PSW 34
Qualidade tecnológica dos cereais de inverno..... 34
Absorção de água - AA 35
Amido danificado - AD 35
Atividade de água da farinha - AwF 35
Atividade de água do grão - AwG 35
Capacidade de retenção de solvente - CRS 35
Cinza da farinha - CzF 36
Cinza do grão - CzG 36
Classificação do índice de dureza do grão (SKCS) - CID 36
Cor: valor a* - a* 36
Cor: valor b* - b* 36
Diâmetro do grão (SKCS) - DIA 37
Estabilidade - EST 37
Extensibilidade - L 37
Extração experimental de farinha - EXT 37
Força de glúten - W 37
Glúten seco - GS 37
Glúten úmido - GU 37
Granulometria da farinha - GRF 38
Índice de dureza do grão (SKCS) - IDG 38
Índice de elasticidade - Ie 38
Índice de glúten - IG 38
Índice de intumescimento - G 38
Índice de tolerância à mistura - ITM 38
Luminosidade: valor L* - L* 39
Microssedimentação com dodecil sulfato de sódio - MS 39
Número de queda do grão - NQG 39
Peso de mil sementes - PMS 39
Peso do hectolitro - PH 39

Peso unitário do grão (SKCS) - PG 39
Proteína total do grão - PTG 40
Relação entre tenacidade e extensibilidade - P/L 40
Relação entre tenacidade e índice de intumescimento - P/G 40
Tempo de desenvolvimento da massa - TDM 40
Tempo de quebra - TQ 40
Tenacidade - P 40
Umidade da farinha - UF 41
Umidade do grão - UG 41
Valor do valorímetro - VV 41
Volume específico do pão - VE 41
Descritores de trigo 41
Aristas e barbas - ABE 42
Cerosidade da bainha da folha bandeira - CBB 42
Cerosidade da espiga - CDE 43
Cerosidade da lâmina (face abaxial) da folha bandeira - CLB 43
Cerosidade do pedúnculo da espiga - CPE 43
Ciclo da emergência ao espigamento - CEE 43
Ciclo da emergência à maturação - CEM 44
Coloração da espiga - COE 44
Coloração do grão - CGR 44
Coloração por fenol no grão - CFG 44
Comprimento da espiga - CSE 45
Comprimento da gluma - CGL 45
Comprimento das aristas e barbas - CAB 45
Comprimento do colmo e espiga - CCE 45
Comprimento do dente da gluma - CDG 46
Comprimento do grão - CPG 46
Densidade da espiga - DES 46
Diâmetro do colmo - DDC 46
Dureza e densidade do grão - DDG 47
Espessura da parede do colmo - EPC 47
Forma da espiga - FDE 47
Forma do grão - FDG 47
Forma do ombro da gluma - FOG 48
Frequência de plantas com folha bandeira recurvada - FBR 48
Grupo bioclimático - GBC 48

Hábito vegetativo da planta - HVP 48
Intensidade da cor verde nas folhas - ICF 49
Intensidade da pigmentação de antocianina no coleóptilo - IAC 49
Pigmentação de antocianina na aurícula - PAB 49
Pigmentação de antocianina no coleóptilo - PAC 49
Pilosidade da gluma - PIG 50
Pilosidade do segmento apical da ráquis - PSR 50
Tolerância ao alumínio tóxico - TAT 50
Tolerância ao crestamento - TAC 50
Descritores de centeio 51
Atitude da espiga - ADE 51
Cerosidade da bainha da folha bandeira - CBB 51
Cerosidade da espiga - CDE 52
Ciclo da emergência ao espigamento - CEE 52
Coloração da camada de aleurona - CCA 52
Coloração por fenol no grão - CFG 52
Comprimento da bainha da primeira folha - BPF 53
Comprimento da espiga - CSE 53
Comprimento da lâmina foliar abaixo da folha bandeira - CLF 53
Comprimento da lâmina foliar da primeira folha - LPF 53
Comprimento da planta - CDP 54
Comprimento do coleóptilo - CDC 54
Comprimento do grão - CPG 54
Comprimento do pedúnculo da espiga - CPE 54
Densidade da espiga - DES 55
Grupo bioclimático - GBC 55
Hábito vegetativo da planta - HVP 55
Largura da lâmina foliar - LLF 55
Nível de ploidia - NDP 56
Peso de mil grãos - PMG 56
Pigmentação de antocianina no coleóptilo - PAC 56
Pilosidade do colmo - PDC 56
Descritores de cevada 57
Casca do grão - CDG 57
Cerosidade da bainha da folha bandeira - CBB 58
Cerosidade da espiga - CDE 58
Ciclo de emergência do espigamento - CEE 58

Coloração da camada de aleurona - CCA 58
Comprimento da arista - CDA 59
Comprimento da espiga - CSE 59
Comprimento da gluma e arista - CGA 59
Comprimento da planta - CDP 59
Comprimento do primeiro segmento da ráquis - CPR 60
Curvatura do primeiro segmento da ráquis - CSR 60
Densidade da espiga - DDE 60
Espícula lateral da lema - ELL 60
Forma da espiga - FDE 61
Frequência de plantas com folha bandeira recurvada - FBR 61
Grupo bioclimático - GBC 61
Hábito vegetativo da planta - HVP 61
Intensidade da pigmentação de antocianina na arista - IAA 62
Intensidade da pigmentação de antocianina na aurícula - IPA 62
Número de fileiras da espigas - NFE 62
Pigmentação de antocianina na arista - PAA 62
Pigmentação de antocianina na aurícula - PAB 63
Pigmentação de antocianina nas nervuras da lema - PNL 63
Pilosidade da depressão ventral - PDV 63
Pilosidade da lâmina foliar - PLF 63
Pilosidade da ráquila - PRQ 63
Posição da espiga - POE 64
Posição da espigueta estéril - PEE 64
Posição das lodículas - PDL 64
Descritores de triticale 65
Cerosidade da bainha da folha bandeira - CBB 65
Cerosidade da espiga - CDE 66
Ciclo da emergência ao espigamento - CEE 66
Coloração da espiga - COE 66
Coloração por fenol no grão - CFG 66
Comprimento da espiga - CSE 67
Comprimento da lâmina da folha bandeira - CLB 67
Comprimento da planta - CDP 67
Comprimento das aristas acima da extremidade da espiga - CAE 67
Comprimento do primeiro dente da gluma - CPD 68
Densidade da espiga - DES 68

Distribuição das aristas - DDA 68
Espessura da parede do colmo - EPC 68
Forma da quilha da gluma - FQG 69
Frequência de plantas com folha bandeira recurvada - FBR 69
Grupo bioclimático - GBC 69
Hábito vegetativo da planta - HVP 69
Largura da espiga - LDE 70
Largura da lâmina da folha bandeira - LLB 70
Nível de ploidia - NDP 70
Pigmentação de antocianina na antera - PAE 70
Pigmentação de antocianina na arista - PAA 71
Pigmentação de antocianina na aurícula - PAB 71
Pigmentação de antocianina no coleóptilo - PAC 71
Pilosidade do colmo - PDC 71
Pubescência da gluma - PGI 72
Tamanho do segundo dente da gluma - TSD 72
Características agronômicas da canola 72
Acamamento - ACM 72
Altura de planta - ALT 73
Data de maturação - DDM 73
Data do início da floração - DIF 73
Data do término da floração - DTF 73
Gramas colhidos - GCL 73
Massa de 1.000 grãos - MMG 73
Metros colhidos - MCL 73
Número de plantas - NDP 74
Reação a doenças - RDO 74
Umidade do grãos - UG 74
Agrometeorologia 74
Evaporação de água - Evap 74
Evapotranspiração de referência - ETo 74
Insolação - Insol 75
Precipitação pluvial - Prec 75
Radiação solar global - Rad 75
Temperatura máxima do ar - Tmax 75
Temperatura média do ar - Tmed 75
Temperatura mínima do ar - Tmin 75

Umidade relativa do ar - UR 75
Velocidade de vento - Vel 75
Análise química dos tecidos vegetais 76
Carbono total na planta - Ctp 76
Nitrogênio total na planta - Ntp 76
Nitrogênio total na planta Kjeldhal - NtpK 76
Relação carbono-nitrogênio - CN 76
Teor de cálcio na planta - Cap 77
Teor de cobre na planta - Cup 77
Teor de enxofre na planta - SXp 77
Teor de ferro na planta - Fep 77
Teor de fósforo na planta - Pp 77
Teor de magnésio na planta - Mgp 77
Teor de manganês na planta - Mnp 77
Teor de potássio na planta - Kp 78
Teor de zinco na planta - Znp 78
Emissão de gases de efeito estufa 78
Emissão total - ETN_2O 78
Fator de emissão - FEN_2O 78
Fluxo de N_2O - FN_2O 79
Volatilização - FNH_3 79
Fertilidade do solo 79
Estoque de carbono do solo - Cest 80
pH em água - pH 80
pH em CaCl2 - pHC 80
pH em KCl - pHK 80
Teor de alumínio no solo - Al 80
Teor de cálcio no solo - CaS 80
Teor de carbono total do solo - Ct 81
Teor de cobre no solo - Cu 81
Teor de enxofre no solo - SX 81
Teor de ferro no solo - FeS 81
Teor de fósforo no solo - P 81
Teor de Hidrogênio mais alumínio no solo - HAl 81
Teor de magnésio no solo - MgS 81
Teor de manganês no solo - Mn 82
Teor de matéria orgânica do solo - MO 82

Teor de nitrogênio total do solo - Nt 82
Teor de nitrogênio total do solo Kjeldahl - NtK 82
Teor de potássio no solo - K 82
Teor de zinco no solo - Zn 82
Física de solos 83
Argila dispersa em água - ARD 83
Capacidade de aeração do solo - CAS 83
Capacidade de água disponível - CAD 83
Capacidade de armazenamento de água no solo - CARS 84
Capacidade de campo - CC 84
Condutividade hidráulica saturada - K0 84
Densidade de partículas - DP 84
Densidade do solo - DS 84
Diâmetro médio ponderado dos agregados - DMP 84
Índice de vazios - E 84
Índice S - S 85
Macroporosidade do solo - MAP 85
Microporosidade do solo - MIP 85
Porcentagem de agregados com diâmetro maior que 2 mm - AGR2 85
Ponto de murcha permanente - PMP 85
Porosidade total do solo - PT 85
Resistência do solo à penetração - R 85
Teor de areia, análise granulométrica - ARE 85
Teor de argila, análise granulométrica - ARG 86
Teor de silte, análise granulométrica - SILT 86
Umidade atual - UMA 86
Indicadores microbiológicos da qualidade do solo 86
Atividade da β-glicosidase - Aβ-G 86
Atividade da fosfatase ácida - AFA 86
Atividade da urease - AU 87
Atividade enzimática total - AET 87
Carbono da biomassa microbiana do solo - Cmic 87
Nitrogênio da biomassa microbiana do solo - Nmic 87
Quociente metabólico - qCO_2 87
Quociente microbiano - qmic 87
Respiração basal do solo - RBS 87
Referências 87

Variáveis Experimentais para as Culturas do Trigo, Triticale, Centeio, Cevada e Canola

Introdução

Os dados gerados pela pesquisa na Embrapa encontram-se de forma dispersa e não estruturada, dificultando o acesso e diminuindo o potencial de uso na geração de conhecimento e tecnologias.

O projeto "Gestão dos dados experimentais da Embrapa", sigla SIEXP, tem por objetivo informatizar o processo de gestão de experimentos da Embrapa. O objetivo do presente trabalho foi descrever as variáveis experimentais para as culturas do trigo, triticale, centeio, cevada e canola, avaliadas nas Unidades da Embrapa que realizam experimentos com estas culturas.

Foram realizadas reuniões e entrevistas com assistentes, analistas, pesquisadores, gestores dos Núcleos de Pesquisa e integrantes da Comissão do Projeto SIEXP Embrapa Trigo. Nestas reuniões e entrevistas, foi feito o levantamento das variáveis avaliadas nos experimentos, bem como a revisão, organização e padronização das metodologias de coleta e das unidades de medida dos dados a serem armazenados no SIEXP.

Foram descritas 300 variáveis experimentais, organizadas por produto e área de conhecimento, da seguinte forma (com respectivo número de variáveis): 1) características agronômicas dos cereais de inverno (9); 2) fisiologia vegetal (11); 3) doenças dos cereais de inverno (22); 4) pragas dos cereais de inverno (20); 5) qualidade tecnológica dos cereais de inverno (39); 6) descritores de trigo (34); 7) descritores de centeio (22); 8) descritores de cevada (29); 9) descritores de triticale (27); 10) características agronômicas da canola (11); 11) agrometeorologia (10); 12) análise química de tecidos vegetais (13); 13) emissão de gases do efeito estufa (4); 14) fertilidade do solo (19); 15) física de solos (21); 16) indicadores microbiológicos da qualidade do solo (9).

Variáveis Experimentais

Características agronômicas dos cereais de inverno

Acamamento	ACA
Altura de planta	ALT
Ciclo da emergência à maturação de colheita	CMC
Ciclo da emergência à maturação fisiológica	CMF
Ciclo da emergência ao afilhamento	DEA
Ciclo da emergência ao espigamento	DEE
Ciclo da emergência ao florescimento	DEF
Emergência	EME
Rendimento de grãos	RGR

Acamamento – ACA

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – 0% planta acamada

2 – 1% a 10% de plantas acamadas

3 – 11% a 20% de plantas acamadas

4 – 21% a 40% de plantas acamadas

5 – 41% a 60% de plantas acamadas

6 – 61% a 70% de plantas acamadas

7 – 71% a 80% de plantas acamadas

8 – 81% a 90% de plantas acamadas

9 – 91% a 100% de plantas acamadas

Comentários:

Observado na maturação de colheita.

Altura de planta – ALT

Unidade de medida: cm

Comentários:

Medida do nível do solo até a extremidade da espiga, excluindo-se as aristas. Considera-se a média de três medidas em pontos aleatórios da área útil da unidade experimental.

Ciclo da emergência à maturação de colheita - CMC

Unidade de medida: dias

Comentários:

Número de dias da emergência até a maturação de colheita (mais de 50% das plantas inteiramente secas em condição de colheita).

Ciclo da emergência à maturação fisiológica - CMF

Unidade de medida: dias

Comentários:

Número de dias da emergência até a maturação fisiológica (mais de 50% das espigas e respectivos pedúnculos descoloridos, porém o primeiro nó superior do colmo ainda clorofilado).

Ciclo da emergência ao afilhamento - DEA

Unidade de medida: dias

Comentários:

Número de dias da emergência até o início do afilhamento (mais de 50% das plantas com o primeiro afilho formado).

Ciclo da emergência ao espigamento - DEE

Unidade de medida: dias

Comentários:

Número de dias da emergência até o espigamento (mais de 50% das plantas com espigas expostas; considera-se espiga exposta quando pelo menos ¼ da espiga estiver visível).

Ciclo da emergência ao florescimento - DEF

Unidade de medida: dias

Comentários:

Número de dias da emergência até o florescimento (mais de 50% das plantas com espigas em florescimento; considera-se espiga em florescimento quando houver anteras visíveis com coloração amarela).

Emergência – EME

Unidade de medida: dias

Comentários:

Número de dias da semeadura até a emergência (mais de 50% das plântulas com coleóptilo acima da superfície do solo).

Rendimento de grãos - RGR

Unidade de medida: kg ha^{-1}

Comentários:

Rendimento médio de grãos da unidade experimental, a 13% de umidade.

Fisiologia vegetal

Área foliar especifica	AFE
Colmos com espigas	CCE
Comprimento da raiz	CDR
Eficiência do uso da água	EUA
Espigas por metro quadrado	EMQ
Índice de área foliar	IAF
Índice de colheita	IC
Massa de 1.000 grãos	MMG
Potencial de água na folha	PAF
Temperatura da folha	TDF
Teor relativo de água nas folhas	TRA

Área foliar específica - AFE

Unidade de medida: $cm^2\ g^{-1}$

Comentários:

Relação entre a área foliar e a massa seca das folhas.

$$AFE = \frac{\text{Área foliar } (cm^2)}{\text{Massa seca das folhas } (g)}$$

Colmos com espiga – CCE

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Porcentagem calculada a partir da contagem do número de colmos com e sem espiga, em dois metros nas duas linhas centrais da parcela experimental no campo. Em ambiente controlado, contar os colmos com espiga por vaso ou tubo.

Comprimento da raiz - CDR

Unidade de medida: cm

Comentários:

Medida do comprimento da raiz.

Eficiência do uso de água - EUA

Unidade de medida: $kg\ ha^{-1}\ mm^{-1}$

Comentários:

Relação entre produtividade de grãos e evapotranspiração da planta.

$$EUA = \frac{\text{Produtividade de grãos } (kg\ ha^{-1})}{\text{Evapotranspiração } (mm)}$$

Espigas por metro quadrado - EMQ

Unidade de medida: espiga m^{-2}

Comentários:

Número de espigas em 1 m^2 da parcela, determinado a partir de duas amostras de um metro por parcela.

Índice de área foliar - IAF

Unidade de medida: (adimensional)

Comentários:

Razão entre a área foliar fotossinteticamente ativa da planta e a área superficial de solo ocupada pela mesma.

$$IAF = \frac{\text{Área foliar } (cm^2)}{\text{Área de terreno } (cm^2)}$$

Índice de colheita – IC

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Relação entre a produção econômica e a produção biológica da cultura na época da colheita.

$$IC = \frac{\text{Produtividade de grãos } (g\ m^{-2})}{\text{Fitomassa da parte aérea } (g\ m^{-2})} \times 100$$

Massa de 1.000 grãos - MMG

Unidade de medida: g

Comentários:

Determinada em amostras com 12% a 14% de umidade, obtidas através da homogeneização e em duas amostras de 1.000 grãos cada.

Potencial de água na folha - PAF

Unidade de medida: MPa (unidade de pressão)

Comentários:

O potencial da água na célula, tecido ou órgão, afetado pelos efeitos osmóticos, mátricos e do turgor das células.

$$\Psi w = \Psi s + \Psi m + \Psi p$$

onde:

Ψw é o potencial total de água de um sistema,

Ψs é o potencial osmótico,

Ψm é o potencial mátrico,

Ψp é o potencial de pressão.

Temperatura da folha - TDF

Unidade de medida: °C

Comentários:

Determinada com o auxílio de termômetro de infravermelho durante o período estipulado. O valor é a média de duas leituras individuais.

Teor relativo de água nas folhas - TRA

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Relação entre massa seca e massa túrgida das folhas:

$$\text{Tra (\%)} = \frac{m_f - m_s}{m_t - m_s} \times 100$$

Onde:

mf é a massa fresca,

ms é a massa seca, e

mt é a massa túrgida.

Doenças dos cereais de inverno

Curva de progresso da doença	CPD
Distribuição de raça por estado	DRE
Distribuição de raça por lavoura	DRL
Distribuição de raça por região	DRR
Grãos com sintomas de giberela	GGB
Incidência de brusone na espiga	IBE
Incidência de brusone na folha	IBF
Incidência de giberela	ING
Índice de giberela	IGB
Mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*)	MCA
Mancha de stagonospora (*Stagonospora nodorum*)	MST
Mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*)	MCM
Rendimento de grãos	RGR
Severidade de brusone na espiga	SBE
Severidade de brusone na folha	SBF
Severidade de giberela	SEV
Severidade do oídio em casa de vegetação	SCV
Severidade do oídio no campo	SOC
Tipo de lesão em plântula	TLP
Tipo de raça fisiológica do fungo	TFF
Variante molecular por estado	VME
Variante molecular por lavoura	VML
Variante molecular por região	VMR

Curva de progresso da doença - CPD

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Severidade x incidência. A curva do progresso da doença é a representação gráfica do progresso da doença em função da intensidade (severidade x incidência) versus o tempo (REIS & CASA, 2007).

Distribuição de raças por estado - DRE

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Registro da Unidade da Federação (estado) do Brasil, onde a raça foi encontrada.

Distribuição de raça por lavoura - DRL

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Registro do nome do município e das coordenadas geográficas visando à identificação da lavoura.

Distribuição de raças por região - DRR

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – Região Centro-Brasileira ou Brasil Central

2 – Região Centro-Sul Brasileira

3 – Região Sul-Brasileira

Comentários:

Registro da região da coleta de dados.

Grãos com sintomas de giberela - GGB

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Porcentagem de grãos com sintomas (avaliada em 1.000 grãos).

Incidência de brusone na espiga - IBE

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Porcentagem de espigas com sintomas (avaliada em 1 m linear, na área útil da unidade experimental).

Incidência de brusone na folha - IBF

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Porcentagem de plantas com área foliar afetada (avaliada na área útil da unidade experimental).

Incidência de giberela - ING

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Porcentagem de espigas com sintomas (avaliada em 100 espigas).

Índice de giberela – IGB

Unidade de medida: unidade

Comentários:

(Incidência X Severidade) / 100

Mancha amarela – MCA

Unidade de medida: nota de 1 a 5

1 – pequenas manchas, sem clorose e necrose

2 – pequenas manchas, com pouca clorose e necrose

3 – pequenas manchas, com evidente anel de clorose e necrose

4 – pequenas manchas, com evidentes zonas de clorose e necrose, algumas coalescentes

5 – muitas zonas de clorose e necrose coalescentes

Comentários:

Escala de nota com base em sintomas de doenças (LAMARI; BERNIER, 1989).

Mancha de *Stagonospora* - MST

Unidade de medida: nota de 0 a 5

0 – I (imune); ausência de sintomas

1 – R (resistente); lesões cloróticas ou pontos necróticos

2 – MR (moderadamente resistente); lesões necróticas isoladas, com mínimo de halo clorótico (1-2 mm); sem a formação de picnídios

3 – MS (moderadamente suscetível); lesões maiores com halo clorótico, sem coalescência (2-3 mm); picnídios raros

4 – S (suscetível); lesões necróticas coalescentes (3-5 mm); pouca formação de picnídios

5 – AS (altamente suscetível); lesões necróticas compridas (> 5 mm), coalescentes, atingindo mais de 50% da área foliar; picnídios em abundância

Comentários:

Escala de notas com base em sintomas da doença, adaptado de Lamari e Bernier (1989).

Mancha marrom – MCM

Unidade de medida: nota de 0 a 5

0 – I (imune); 0%

1 – R (resistente); 1% a 5%

2 – MR (moderadamente resistente); 6% a 25%

3 – MS (moderadamente suscetível); 26% a 50%

4 – S (suscetível); 51% a 75%

5 – AS (altamente suscetível); > 75%

Comentários:

A escala de notas é feita em função da severidade de doença, que é dada pela porcentagem da planta com sintoma da doença.

Severidade de brusone na espiga - SBE

Unidade de medida: nota de 0 a 5

0 – sem sintomas

1 – 0,1% a 4% da espiga afetada

2 – 5% a 10% da espiga afetada

3 – 11% a 25% da espiga afetada

4 – 26% a 50% da espiga afetada

5 – 51% a 100% da espiga afetada

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual da espiga afetada.

Severidade de brusone na folha - SBF

Unidade de medida: nota de 0 a 5

0 – sem sintomas

1 – 0,1% a 4% da área afetada por lesão tipo 3 e 4

2 – 5% a 10% da área afetada por lesão tipo 3 e 4

3 – 11% a 25% da área afetada por lesão tipo 3 e 4

4 – 26% a 50% da área afetada por lesão tipo 3 e 4

5 – 51% a 100% da área afetada por lesão tipo 3 e 4

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual de área afetada na folha.

Severidade de giberela - SEV

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Porcentagem média de infecção (avaliada em 100 espigas).

Severidade do oídio em casa de vegetação - SCV

Unidade de medida: nota de 0 a 4
[cevada]

0 – sem sintomas visíveis

1 – manchas necróticas, sem esporulação

2 – manchas necróticas, esporulação escassa

3 – manchas cloróticas ou necróticas, esporulação moderada

4 – sem clorose ou necrose, esporulação profusa

Unidade de medida: nota, segundo escala descrita por Costamilan (2002)
[trigo]

0 – não são observadas pústulas

0; – uma pústula pequena, somente na base da planta

tr (traços) – até três pústulas pequenas, somente na base da planta

1 – início de desenvolvimento de pústulas pequenas nas folhas

2- – início de desenvolvimento de pústulas pequenas nas folhas, algumas pústulas na base da planta

2 – poucas pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, nas folhas

2+ – pústulas pequenas em pequeno número, pouco produtivas de conídios, distribuídas nas folhas e na base da planta

3- – pústulas pequenas em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta

3 – pústulas médias em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta

3+ – pústulas grandes, muito produtivas de conídios, em grande número, em toda a planta

4 – recobrimento quase total da planta com pústulas muito produtivas de conídios

5 – recobrimento total da planta com pústulas muito produtivas de conídios

Comentários:

Avaliação dos sintomas de oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei* e f.sp. *tritici*) em casa de vegetação: notas de 0 a 2 (cevada) e de 0 a 2+ (trigo) indicam reação de resistência; notas de 3 a 4 (cevada) e de 3– a 5 (trigo) indicam reação de suscetibilidade.

Severidade de oídio no campo - SOC

Unidade de medida: nota de 0 a 4

[cevada]

0 – sem sintomas visíveis

1 – manchas necróticas, sem esporulação

2 – manchas necróticas, esporulação escassa

3 – manchas cloróticas ou necróticas, esporulação moderada

4 – sem clorose ou necrose, esporulação profusa

Unidade de medida: Nota, segundo escala descrita por Costamilan (2002).

[trigo]

0 – não são observadas pústulas

0; – uma pústula pequena, somente na base da planta

tr (traço) – até três pústulas pequenas, somente na base da planta

1 – início de desenvolvimento de pústulas pequenas nas folhas

2- – início de desenvolvimento de pústulas pequenas nas folhas, algumas pústulas na base da planta

2 – poucas pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, nas folhas

2+ – pústulas pequenas em pequeno número, pouco produtivas de conídios, distribuídas nas folhas e na base da planta

3- – pústulas pequenas em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta

3 – pústulas médias em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta

3+ – pústulas grandes, muito produtivas de conídios, em grande número, em toda a planta

4 – recobrimento quase total da planta com pústulas muito produtivas de conídios

5 – recobrimento total da planta com pústulas muito produtivas de conídios

Comentários:

Avaliação dos sintomas de oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei* e f.sp. *tritici*) no campo: notas de 0 a 2 (cevada) e de 0 a 2+ (trigo) indicam reação de resistência; notas de 3 a 4 (cevada) e de 3– a 5 (trigo) indicam reação de suscetibilidade.

Tipo de lesão em plântula - TLP

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – não esporolativa

2 – esporolativa

Comentários:

Característica qualitativa de visualização individual.

Tipo de raça fisiológica do fungo - TFF

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Característica qualitativa. Registro da raça fisiológica do fungo.

Variantes moleculares por estado - VME

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Identificação de marcadores moleculares microssatélites. Registro das marcas moleculares do patógeno específicas para cada Estado.

Variantes moleculares por lavoura - VML

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Identificação de marcadores moleculares microssatélites. Registro das marcas moleculares do patógeno específicas para cada lavoura.

Variantes moleculares por região - VMR

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Identificação de marcadores moleculares microssatélites. Registro das marcas moleculares do patógeno específicas para cada região.

Pragas dos cereais de inverno

Colmos atacados	CAT
Contagem de adultos	ADU
Contagem de afídeos: alongamento, florescimento e enchimento de grãos	AFR
Contagem de afídeos: perfilhamento	AFP
Contagem de corós	COR
Contagem de formas imaturas	IMA
Contagem de múmias de pulgões	MUM
Contagem de ovos	OVO
Contagem de pupas	PUP
Desfolha	DSF
Espigas atacadas	EAT
Folhas atacadas	FAT
Grãos atacados por percevejo	SAM
Número de espigas brancas	NPB
Ovos parasitados	OVP
Perfilhos com coração morto	PCM
Picadas nos grãos	PIC
Plantas com sintomas de BYDV	PSB
Plantas com sintomas de VMC	PVM
Plantas com sintomas de WSMV	PSW

Colmos atacados - CAT

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de colmos atacados por determinada espécie de artrópode praga em dois metros nas duas linhas centrais da parcela experimental. Em ambiente controlado, contagem do número de colmos atacados por vaso.

Contagem de adultos - ADU

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de adultos de determinada espécie de artrópode praga ou inimigo natural em cada parcela/subparcela. Em campo experimental, a contagem pode ser feita por batida de rede entomológica, em um metro de linha, tomando dois pontos por parcela.

Contagem de afídeos: alongamento, florescimento e enchimento de grãos - AFR

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de pulgões por afilho (alongamento) ou por espigas (florescimento/enchimento de grãos). Avaliação em 1 m nas duas linhas centrais da parcela/subparcela experimental.

Contagem de afídeos: perfilhamento - AFP

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Porcentagem do número de plantas com pulgões. Em condições de campo, avaliação em 2 m nas duas linhas centrais da parcela/subparcela experimental.

Contagem de corós - COR

Unidade de medida: unidade

Comentários:

No campo, contagem do número de larvas de Scarabaeidae em trincheiras com 1 m (comprimento) X 0,25 m (largura) X 0,25 m (profundidade).

Contagem de formas imaturas - IMA

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem em microscópio estereoscópico do número de insetos na forma jovem (ninfas, larvas e lagartas, etc.) de determinada espécie de artrópode praga ou inimigo natural em cada parcela/subparcela. Em campo experimental, a contagem pode ser feita por batida de rede entomológica, em um metro de linha, tomando dois pontos por parcela.

Contagem de múmias de pulgões - MUM

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de múmias por planta (casulos de parasitoides) na população de afídeos. Em condições de campo, avaliação em 1 m nas duas linhas centrais da parcela experimental.

Contagem de ovos - OVO

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem em microscópio estereoscópico do número de ovos de determinada espécie de artrópode praga ou inimigo natural em cada parcela/subparcela experimental.

Contagem de pupas - PUP

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem em microscópio estereoscópico do número de pupas de determinada espécie de artrópode ou inimigo natural em cada parcela/subparcela experimental.

Desfolha - DSF

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Determinação visual da porcentagem de desfolha nas plantas de uma parcela experimental.

Espigas atacadas - EAT

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Número de espigas atacadas ou danificadas por lagarta ou percevejo. Em condições de campo, avaliação em 1 m nas três linhas centrais da parcela/subparcela experimental.

Folhas atacadas - FAT

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de folhas atacadas por determinada espécie de artrópode praga em um metro nas duas linhas centrais da parcela experimental. Em ambiente controlado, contagem do número de folhas atacadas por vaso.

Grãos atacados por percevejos - SAM

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Número de grãos com sintomas de ataque de *Neomegalotomus simplex* em amostra de 50 grãos.

Número de espigas brancas - NPB

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Espiga branca é o dano característico de percevejo (*Tibraca limbativentris*) na fase reprodutiva da planta de trigo, que significa espigas com alta porcentagem de espiguetas vazias. Contagem realizada em 2 m nas duas linhas centrais da parcela experimental.

Ovos parasitados - OVP

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de ovos de determinada espécie de artrópode praga parasitados por hymenopteros, por amostra.

Perfilhos com coração morto - PCM

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Dano característico de percevejos (*Tibraca limbativentris*) em perfilhos na fase vegetativa da planta de trigo. Contagem realizada em quatro amostras de 0,25 m² por parcela experimental. Em ambiente controlado, contagem do número de perfilhos com esse sintoma por vaso ou planta.

Picadas nos grãos - PIC

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de picadas de percevejos por grão.

Plantas com sintomas de nanismo amarelo da cevada - PSB

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de plantas com sintomas de nanismo amarelo da cevada. Avaliação em 2 m nas duas linhas centrais da parcela/subparcela experimental.

Plantas com sintomas de mosaico comum do trigo - PVM

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de plantas com sintomas de mosaico comum do trigo. Avaliação em 2 m nas duas linhas centrais da parcela/subparcela experimental.

Plantas com sintomas de mosaico estriado do trigo - PSW

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de plantas com sintomas de mosaico estriado do trigo. Avaliação em 2 m nas duas linhas centrais da parcela/subparcela experimental.

Qualidade tecnológica dos cereais de inverno

Absorção de água	AA
Amido danificado	AD
Atividade de água da farinha	AwF
Atividade de água do grão	AwG
Capacidade de retenção de solvente	CRS
Cinza da farinha	CzG
Cinza do grão	CzF
Classificação do índice de dureza do grão	CID
Cor: valor a*	a*
Cor: valor b*	b*
Diâmetro do grão (SKCS)	DIA
Estabilidade	EST
Extensibilidade	L
Extração experimental de farinha	EXT
Força de glúten	W
Glúten seco	GS
Glúten úmido	GU
Granulometria da farinha	GRF
Índice de dureza do grão (SKCS)	IDG
Índice de elasticidade	Ie
Índice de glúten	IG
Índice de intumescimento	G
Índice de tolerância à mistura	ITM
Luminosidade: Valor L*	L*
Microssedimentação com dodecil sulfato de sódio	MS

Número de queda do grão	NQG
Peso de mil sementes	PMS
Peso do hectolitro	PH
Peso unitário do grão (SKCS)	PG
Proteína total do grão	PTG
Relação entre tenacidade e extensibilidade	P/L
Relação entre tenacidade e índice de intumescimento	P/G
Tempo de desenvolvimento da massa	TDM
Tempo de quebra	TQ
Tenacidade	P
Umidade da farinha	UF
Umidade do grão	UG
Valor do valorímetro	VV
Volume específico do pão	VE

Absorção de água - AA

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Parâmetro da farinografia, expresso na base de 14% de umidade. Método de análise AACC 54-21 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando Farinógrafo, marca Brabender.

Amido danificado - AD

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Método de análise AACC 76-33 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando SDMatic, marca Chopin.

Atividade de água da farinha - AwF

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Medida em higrômetro Aqualab, marca Decagon (modelo 3-TE), à temperatura constante (25,0 °C ± 0,3 °C).

Atividade de água do grão - AwG

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Medida em higrômetro Aqualab, marca Decagon (modelo 3-TE), à temperatura constante (25,0 °C ± 0,3 °C).

Capacidade de retenção de solvente - CRS

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Método de referência: AACC 56-11, para capacidade de retenção dos solventes ácido lático 5%, sacarose 50%, carbonato de sódio 5% e água destilada. Método de calibração e validação: AACC 39-00 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000) e análise em equipamento NIR (infravermelho próximo), marca FOSS (modelo XDS/RCA).

Cinza da farinha - CzF

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Expressa em base seca. Método de análise ICC 104/1 (INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR CEREAL CHEMISTRY, 1960), com incineração em mufla (900 °C/2h).

Cinza do grão - CzG

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Expressa em base seca. Método de análise ICC 104/1 (INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR CEREAL CHEMISTRY, 1960), com incineração em mufla (900 °C/2h).

Classificação do índice de dureza do grão (SKCS) - CID

Unidade de medida: adimensional

Extra duro (ED) = IDG > 90

Muito duro (MD) = IDG > 80 a 90

Duro (D) = IDG > 65 a 80

Semi-duro (SD) = IDG > 45 a 65

Semi-mole (SM) = IDG > 35 a 45

Mole (M) = IDG > 25 a 35

Muito mole (MM) = IDG > 10 a 25

Extra mole (EM) = IDG < 10

Comentários:

Método de análise AACC 55-31 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando Sistema de Caracterização Individual da Semente (SKCS – Single Kernel Characterization System), marca Perten. As categorias de classificação são de acordo com os valores obtidos de índice de dureza do grão (IDG).

Cor: valor a* - a*

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Parâmetro de cor (coordenada de cromaticidade). Baseado no método de análise AACC 14-22, para massas alimentícias (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando colorímetro, marca Minolta, com iluminante D65 ou C (luz do dia) e ângulo de 10º. Resultados expressos no Sistema CIEL*a*b*, onde: valor a* = +60 (vermelho); a* = -60 (verde). Quanto mais próximo de zero, mais branca é a farinha.

Cor: valor b* - b*

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Parâmetro de cor (coordenada de cromaticidade). Baseado no método de análise AACC 14-22, para massas alimentícias (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando colorímetro, marca Minolta, com iluminante D65 ou C (luz do dia) e ângulo de 10º. Resultados expressos no Sistema CIEL*a*b*, onde valor b* positivo = +60 (amarelo); b* negativo = -60 (azul). Quanto maior o valor de b*, mais amarela é a farinha.

Diâmetro do grão (SKCS) - DIA

Unidade de medida: mm

Comentários:

Método de análise AACC 55-31 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando Sistema de Caracterização Individual da Semente (SKCS – Single Kernel Characterization System), marca Perten.

Estabilidade - EST

Unidade de medida: min

Comentários:

Parâmetro da farinografia. Método de análise AACC 54-21 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando farinógrafo, marca Brabender.

Extensibilidade - L

Unidade de medida: mm

Comentários:

Parâmetro da alveografia. Extensibilidade ou média da abcissa na ruptura. Método de análise AACC 54-30A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando alveógrafo, marca Chopin.

Extração experimental de farinha - EXT

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Denominado também rendimento de farinha, sendo a moagem realizada na base 14% de umidade. Método 26-10A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando moinho experimental de laboratório, marca Brabender (modelo Quadrumat Senior).

Força de glúten - W

Unidade de medida: 10^{-4} Joules

Comentários:

Parâmetro da alveografia. Método de análise AACC 54-30A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando alveógrafo, marca Chopin.

Glúten seco - GS

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Método de análise AACC 38-12A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando Sistema Glutomatic, marca Perten.

Glúten úmido - GU

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Método de análise AACC 38-12A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando Sistema Glutomatic, marca Perten.

Granulometria da farinha - GRF

Unidade de medida: μm

Comentários:

Método de análise AACC 66-20 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando conjunto de peneiras (com 32, 40, 60, 80 e 100 Mesh e aberturas de malhas de 500 μm, 338 μm, 250 μm, 180 μm e 150 μm, respectivamente) acopladas a suporte vibratório (modelo D-55743, marca Fritsch), sendo a peneiração com agitação constante por 20 minutos.

Índice de dureza do grão (SKCS) - IDG

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Método de análise AACC 55-31 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando Sistema de Caracterização Individual da Semente (SKCS – Single Kernel Characterization System), marca Perten.

Índice de elasticidade - Ie

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Parâmetro da alveografia. Método de análise AACC 54-30A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando alveógrafo, marca Chopin.

Índice de glúten - IG

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Método de análise AACC 38-12A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando Sistema Glutomatic, marca Perten.

Índice de intumescimento - G

Unidade de medida: mm

Comentários:

Parâmetro da alveografia. Método de análise AACC 54-30A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando alveógrafo, marca Chopin.

Índice de tolerância à mistura - ITM

Unidade de medida: unidades Brabender

Comentários:

Parâmetro da farinografia. Método de análise AACC 54-21 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando farinógrafo, marca Brabender.

Luminosidade: valor L* - L*

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Parâmetro de cor (luminosidade). Baseado no método de análise AACC 14-22, para massas alimentícias (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando colorímetro, marca Minolta, com iluminante D65 ou C (luz do dia) e ângulo de 10º. Resultados expressos no Sistema CIEL*a*b*, onde: L* = 100 (branco); L* = 0 (preto). Quanto mais próximo de 100, mais branca é a farinha.

Microssedimentação com dodecil sulfato de sódio - MS

Unidade de medida: mm

Comentários:

Método de Peña et al. (1990), para uma grama de trigo moído, em moinho de pinos, marca Ciclotec Mill.

Número de queda do grão - NQG

Unidade de medida: s

Comentários:

Denominado também falling number (FN). Método de análise AACC 56-81B0 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando agitador automático e aparelho Falling Number, ambos da marca Perten.

Obs: Na Embrapa Trigo é analisado grão moído, usando moinho marca Perten (modelo Laboratory Mill), sendo o resultado corrigido pela altitude de Passo Fundo, RS (687 m).

Peso de mil sementes - PMS

Unidade de medida: g

Comentários:

Método descrito em "Regras para Análises de Sementes" (REGRAS..., 2009).

Peso do hectolitro – PH

Unidade de medida: $kg.hL^{-1}$

Comentários:

Método de análise AACC 55-10 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando balança Dalle-Mole.

Peso unitário do grão (SKCS) - PG

Unidade de medida: mg

Comentários:

Método de análise AACC 55-31 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando sistema de caracterização individual da semente (SKCS – Single Kernel Characterization System), marca Perten.

Proteína total do grão - PTG

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Expressa em base seca. Método de referência: AACC 46-13 para proteína – MicroKjeldahl. Método de análise AACC 39-25 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), em equipamento NIR (infravermelho próximo), marca FOSS, modelo XDS/RCA.

Relação entre tenacidade e extensibilidade - P/L

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Parâmetro da alveografia. Método de análise AACC 54-30A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando alveógrafo, marca Chopin.

Relação entre tenacidade e índice de intumescimento - P/G

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Parâmetro da alveografia. Método de análise AACC 54-30A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando alveógrafo, marca Chopin.

Tempo de desenvolvimento da massa - TDM

Unidade de medida: min

Comentários:

Parâmetro da farinografia. Método de análise AACC 54-21 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando farinógrafo, marca Brabender.

Tempo de quebra - TQ

Unidade de medida: min

Comentários:

Parâmetro da farinografia. Método de análise AACC 54-21 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando farinógrafo, marca Brabender.

Tenacidade - P

Unidade de medida: mm

Comentários:

Parâmetro da alveografia. Tenacidade ou pressão máxima de ruptura. Método de análise AACC 54-30A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando alveógrafo, marca Chopin.

Umidade da farinha - UF

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Método de análise AACC 44-15A (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), em estufa 130 ºC/1h. Método de calibração e validação: AACC 39-00 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), análise em equipamento NIR (infravermelho próximo), marca FOSS, modelo XDS/RCA; ou determinada através de analisador halógeno de umidade, marca Toledo, modelo Ohaus MB45 (com 3 g, 130 ºC, na condição A30, ou seja, com perda inferior a 1 mg em 30 s).

Umidade do grão - UG

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Método de análise AACC 55-31 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), em sistema de caracterização individual da semente (SKCS – Single Kernel Characterization System), marca Perten.

Valor do valorímetro - VV

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Parâmetro da farinografia. Método de análise AACC 54-21 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), usando Farinógrafo, marca Brabender.

Volume específico do pão - VE

Unidade de medida: mL/g

Comentários:

Método AACC 10-05 (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2000), pelo deslocamento de sementes de colza. Obs: Pão elaborado pelo método de Oro (2013).

Descritores de trigo

Aristas e barbas	ABE
Cerosidade da bainha da folha bandeira	CBB
Cerosidade da espiga	CDE
Cerosidade da lâmina (face abaxial) da folha bandeira	CLB
Cerosidade do pedúnculo da espiga	CPE
Ciclo da emergência ao espigamento	CEE
Ciclo de emergência à maturação	CEM
Coloração da espiga	COE
Coloração do grão	CGR
Coloração por fenol no grão	CFG
Comprimento da espiga	CSE
Comprimento da gluma	CGL

Comprimento das aristas e barbas	CAB
Comprimento do colmo e espiga	CCE
Comprimento do dente da gluma	CDG
Comprimento do grão	CPG
Densidade da espiga	DES
Diâmetro do colmo	DDC
Dureza e densidade do grão	DDG
Espessura da parede do colmo	EPC
Forma da espiga	FDE
Forma do grão	FDG
Forma do ombro da gluma	FOG
Frequência de plantas com folha bandeira recurvada	FBR
Grupo bioclimático	GBC
Hábito vegetativo da planta	HVP
Intensidade da cor verde nas folhas	ICF
Intensidade da pigmentação de antocianina no coleóptilo	IAC
Pigmentação de antocianina na aurícula	PAB
Pigmentação de antocianina no coleóptilo	PAC
Pilosidade da gluma	PIG
Pilosidade do segmento apical da ráquis	PSR
Tolerância ao alumínio tóxico	TAT
Tolerância ao crestamento	TAC

Aristas e barbas - ABE

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – mútica (sem aristas e barbas)

2 – apical (somente barbas)

3 – aristada

Comentários:

Característica qualitativa de visualização grupal entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Cerosidade da bainha da folha bandeira - CBB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Cerosidade da espiga - CDE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Cerosidade da lâmina (face abaxial) da folha bandeira - CLB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Cerosidade do pedúnculo da espiga - CPE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Ciclo da emergência ao espigamento - CEE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito precoce

3 – precoce

5 – médio

7 – tardio

9 – muito tardio

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de primeira espigueta da inflorescência visível até ¼ da inflorescência visível em 50% das plantas, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Ciclo da emergência à maturação - CEM

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito precoce

3 – precoce

5 – médio

7 – tardio

9 – muito tardio

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração grupal no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Coloração da espiga - COE

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – branca

2 – colorida

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Coloração do grão - CGR

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – branca

2 – vermelha

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Coloração por fenol no grão - CFG

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – nenhuma ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Comprimento da espiga - CSE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curta

3 – curta

5 – média

7 – longa

9 – muito longa

Comentários:

Comprimento da espiga excluindo-se as aristas. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Comprimento da gluma - CGL

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curta

3 – curta

5 – média

7 – longa

9 – muito longa

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração grupal entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Comprimento das aristas e barbas - CAB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curta

3 – curta

5 – média

7 – longa

9 – muito longa

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração grupal entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Comprimento do colmo e espiga - CCE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Comprimento relativo do colmo e espiga, excluindo as aristas e barbas. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão em massa mole, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Comprimento do dente da gluma - CDG

Unidade de medida: nota de 3 a 7

3 – curto

5 – médio

7 – longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Comprimento do grão - CPG

Unidade de medida: nota de 3 a 7

3 – curto

5 – médio

7 – longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Densidade da espiga - DES

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito baixa

3 – baixa

5 – média

7 – alta

9 – muito alta

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração grupal entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Diâmetro do colmo - DDC

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito fino

3 – fino

5 – médio

7 – grosso

9 – muito grosso

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração grupal entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Dureza e densidade do grão - DDG

Unidade de medida: nota de 1 a 5

1 – mole

3 – semi-duro

5 – duro

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de mensuração grupal no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Espessura da parede do colmo - EPC

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito fina

3 – fina

5 – média

7 – grossa

9 – muito grossa

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Forma da espiga - FDE

Unidade de medida: nota de 1 a 5

1 – piramidal

2 – oblonga

3 – semi-clavada

4 – clavada

5 – fusiforme

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Forma do grão - FDG

Unidade de medida: nota de 3 a 7

3 – ovalada

5 – elíptica

7 – truncada

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Forma do ombro da gluma - FOG

Unidade de medida: nota de 3 a 7

3 – inclinado

5 – reto

7 – elevado

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização individual entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Frequência de plantas com folha bandeira recurvada - FBR

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito baixa

3 – baixa

5 – média

7 – alta

9 – muito alta

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de abertura da bainha da folha bandeira até a primeira espigueta da inflorescência visível, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Grupo bioclimático - GBC

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – inverno

2 – alternativo

3 – primavera

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Hábito vegetativo da planta - HVP

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ereto

3 – semi-ereto

5 – intermediário

7 – semi-prostrado

9 – prostrado

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de afilhamento (colmo principal e cinco ou mais afilhos), conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Intensidade da cor verde nas folhas - ICF

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio da antese conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Intensidade da pigmentação de antocianina no coleóptilo - IAC

Unidade de medida: notas de 1 a 9

1 – muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual entre os estádios da folha na extremidade do coleóptilo e da primeira folha distendida, apenas para cultivares com presença de pigmento de antocianina no coleóptilo, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Pigmentação de antocianina na aurícula - PAB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização individual no estádio de primeira arista visível até primeira espigueta da inflorescência visível em 50% das plantas, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Pigmentação de antocianina no coleóptilo - PAC

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – ausente

2 - presente

Comentários:

Característica qualitativa de visualização individual entre os estádios da folha na extremidade do coleóptilo e da primeira folha aberta, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Pilosidade da gluma - PIG

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – ausente

2 – presente

Comentários:

Característica qualitativa de visualização grupal entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Pilosidade do segmento apical da ráquis - PSR

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal na superfície convexa da ráquis, entre os estádios de grão em massa mole e grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (1998).

Tolerância ao alumínio tóxico - TAT

Unidade de medida: nota de 1 a 7

1 – tolerante

3 – moderadamente tolerante

5 – moderadamente suscetível

7 – suscetível

Comentários:

Avaliação com base na medida relativa do alongamento das raízes após quatro dias de estresse por alumínio em solução nutritiva.

Tolerância ao crestamento - TAC

Unidade de medida: nota de 1 a 7

1 – tolerante

3 – moderadamente tolerante

5 – moderadamente suscetível

7 – suscetível

Comentários:

Avaliação visual nos estádios de afilhamento e espigamento, conforme metodologia descrita por Sousa (1998).

Descritores de centeio

Atitude da espiga	ADE
Cerosidade da bainha da folha bandeira	CBB
Cerosidade da espiga	CDE
Ciclo da emergência ao espigamento	CEE
Coloração da camada de aleurona	CCA
Coloração por fenol no grão	CFG
Comprimento da bainha da primeira folha	BPF
Comprimento da espiga	CSE
Comprimento da lâmina foliar abaixo da folha bandeira	CLF
Comprimento da lâmina foliar da primeira folha	LPF
Comprimento da planta	CDP
Comprimento do coleóptilo	CDC
Comprimento do grão	CPG
Comprimento do pedúnculo da espiga	CPE
Densidade da espiga	DES
Grupo bioclimático	GBC
Hábito vegetativo da planta	HVP
Largura da lâmina foliar	LLF
Nível de ploidia	NDP
Peso de mil grãos	PMG
Pigmentação de antocianina no coleóptilo	PAC
Pilosidade do colmo	PDC

Atitude da espiga - ADE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ereta

3 – semi-ereta

5 – intermediaria

7 – semi-recurvada

9 – recurvada

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização individual no estádio de maturação fisiológica à maturação de colheita, conforme metodologia descrita por BRASIL (2008).

Cerosidade da bainha da folha bandeira - CBB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de início da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Cerosidade da espiga - CDE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de antese completa até grão em massa mole, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Ciclo da emergência ao espigamento - CEE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito precoce

3 – precoce

5 – médio

7 – tardio

9 – muito tardio

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de primeira espigueta da inflorescência visível até ¼ da inflorescência visível em 50% das plantas, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Coloração da camada de aleurona - CCA

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – clara

2 – escura

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização individual no estádio de grão seco, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Coloração por fenol no grão - CFG

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito claro

3 – claro

5 – média

7 – escuro

9 – muito escuro

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Comprimento da bainha da primeira folha - BPF

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de duas a três folhas distendidas, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Comprimento da espiga - CSE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curta

3 – curta

5 – média

7 – longa

9 – muito longa

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Comprimento da lâmina foliar abaixo da folha bandeira - CLF

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual na folha imediatamente abaixo da folha bandeira, no estádio de antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Comprimento da lâmina foliar da primeira folha - LPF

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de duas a três folhas distendidas, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Comprimento da planta - CDP

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Comprimento relativo do colmo, espiga e aristas. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Comprimento do coleóptilo - CDC

Unidade de medida: notas de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de duas a três folhas distendidas, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Comprimento do grão - CPG

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – comprido

9 – muito comprido

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Comprimento do pedúnculo da espiga - CPE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Comprimento entre o nó superior e a espiga. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Densidade da espiga - DES

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito esparsa

3 – esparsa

5 – média

7 – densa

9 – muito densa

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Grupo bioclimático - GBC

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – inverno

2 – alternativo

3 – primavera

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Hábito vegetativo da planta - HVP

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ereto

3 – semi-ereto

5 – intermediário

7 – semiprostrado

9 – prostrado

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de afilhamento (colmo principal e cinco ou mais afilhos), conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Largura da lâmina foliar - LLF

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito estreita

3 – estreita

5 – média

7 – larga

9 – muito larga

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual na folha imediatamente abaixo da folha bandeira, no estádio de antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Nível de ploidia - NDP

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – diploide

2 – tetraploide

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de emergência da radícula até a emergência do coleóptilo, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Peso de mil grãos - PMG

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito baixo

3 – baixo

5 – médio

7 – alto

9 – muito alto

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de maturação fisiológica à maturação de colheita, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Pigmentação de antocianina no coleóptilo - PAC

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual entre os estádios da folha na extremidade do coleóptilo e da primeira folha aberta, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Pilosidade do colmo - PDC

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito esparsa

3 – esparsa

5 – média

7 – densa

9 – muito densa

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual abaixo da espiga no estádio de grão leitoso até grão pastoso, conforme metodologia descrita por Brasil (2008).

Descritores de cevada

Casca do grão	CDG
Cerosidade da bainha da folha bandeira	CBB
Cerosidade da espiga	CDE
Ciclo da emergência ao espigamento	CEE
Coloração da camada de aleurona	CCA
Comprimento da arista	CDA
Comprimento da espiga	CSE
Comprimento da gluma e arista	CGA
Comprimento da planta	CDP
Comprimento do primeiro segmento da ráquis	CPR
Curvatura do primeiro segmento da ráquis	CSR
Densidade da espiga	DES
Espícula lateral da lema	ELL
Forma da espiga	FDE
Frequência de plantas com folha bandeira recurvada	FBR
Grupo bioclimático	GBC
Hábito vegetativo da planta	HVP
Intensidade da pigmentação de antocianina na arista	IAA
Intensidade da pigmentação de antocianina na aurícula	IPA
Número de fileiras da espiga	NFE
Pigmentação de antocianina na arista	PAA
Pigmentação de antocianina na aurícula	PAB
Pigmentação de antocianina nas nervuras da lema	PNL
Pilosidade da depressão ventral	PDV
Pilosidade da lâmina foliar	PLF
Pilosidade da ráquila	PRQ
Posição da espiga	POE
Posição da espigueta estéril	PEE
Posição das lodículas	PDL

Casca do grão - CDG

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – ausente

2 – presente

Comentários:

Característica qualitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Cerosidade da bainha da folha bandeira - CBB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de espigamento ao início da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Cerosidade da espiga - CDE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de antese até grão em massa mole, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Ciclo de emergência do espigamento - CEE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito precoce

3 – precoce

5 – médio

7 – tardio

9 – muito tardio

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de primeira espigueta da inflorescência visível até ¼ da inflorescência visível em 50% das plantas, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Coloração da camada de aleurona - CCA

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – descolorida

2 – fracamente colorida

3 – fortemente colorida

Comentários:

Característica qualitativa de visualização grupal no estádio de grão pastoso, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Comprimento da arista - CDA

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – mais curto

2 – igual

3 – mais longo

Comentários:

Comprimento da arista comparado ao comprimento da espiga. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Comprimento da espiga - CSE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Comprimento da gluma e arista - CGA

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – mais curto

2 – igual

3 – mais longo

Comentários:

Comprimento da gluma e sua arista comparado ao comprimento do grão. Característica quantitativa de visualização individual no terço médio da espiga, no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Comprimento da planta - CDP

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Comprimento relativo do colmo, espiga e aristas. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por BRASIL (2002a).

Comprimento do primeiro segmento da ráquis - CPR

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Curvatura do primeiro segmento da ráquis - CSR

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Densidade da espiga - DDE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito baixa

3 – baixa

5 – média

7 – alta

9 – muito alta

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração grupal no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Espícula lateral da lema - ELL

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Espícula da nervura lateral interna do lado dorsal da lema. Característica quantitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Forma da espiga - FDE

Unidade de medida: notas de 1 a 5

1 – piramidal

3 – oblonga

5 – fusiforme

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Frequência de plantas com folha bandeira recurvada - FBR

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausência ou muito baixa

3 – baixa

5 – média

7 – alta

9 – muito alta

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de abertura da bainha da folha bandeira até a primeira espigueta da inflorescência visível, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Grupo bioclimático - GBC

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – inverno

2 – facultativo

3 – primavera

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Hábito vegetativo da planta - HVP

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – vertical

3 – semi-vertical

5 – intermediário

7 – semi-prostrado

9 – prostrado

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de afilhamento (colmo principal e cinco ou mais afilhos), conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Intensidade da pigmentação de antocianina na arista - IAA

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual na extremidade da arista, no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Intensidade da pigmentação de antocianina na aurícula - IPA

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de emborrachamento completo até as primeiras aristas visíveis, conforme metodologia descritas por Brasil (2002a).

Número de fileiras da espigas - NFE

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – duas

2 – mais de duas

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Pigmentação de antocianina na arista - PAA

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – ausente

2 – presente

Comentários:

Característica qualitativa de visualização individual na extremidade da arista, no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Pigmentação de antocianina na aurícula - PAB

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – ausente

2 – presente

Comentários:

Característica qualitativa de visualização individual no estádio de emborrachamento completo até as primeiras aristas visíveis, conforme metodologia descritas por Brasil (2002a).

Pigmentação de antocianina nas nervuras da lema - PNL

Unidade de medida: notas 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – media

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de grão pastoso, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Pilosidade da depressão ventral - PDV

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – ausente

2 – presente

Comentários:

Característica qualitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Pilosidade da lâmina foliar - PLF

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – ausente

2 – presente

Comentários:

Característica qualitativa de visualização individual no estádio de afilhamento (colmo principal e cinco ou mais afilhos), conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Pilosidade da ráquila - PRQ

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – curto

2 – longo

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de grão pastoso a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Posição da espiga - POE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ereta

3 – semi-ereta

5 – horizontal

7 – semi-curvada

9 – recurvada

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de grão leitoso, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Posição da espigueta estéril - PEE

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – não divergente

2 – não divergente a levemente divergente

3 – divergente

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização individual no terço médio da espiga, no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Posição das lodículas - PDL

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – frontal

2 – lateral

Comentários:

Características pseudo-qualitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002a).

Descritores de triticale

Cerosidade da bainha da folha bandeira	CBB
Cerosidade da espiga	CDE
Ciclo da emergência ao espigamento	CEE
Coloração da espiga	COE
Coloração por fenol no grão	CFG
Comprimento da espiga	CSE
Comprimento da lâmina folha bandeira	CLB
Comprimento da planta	CDP
Comprimento das aristas acima da extremidade da espiga	CAE
Comprimento do primeiro dente da gluma	CPD
Densidade da espiga	DES
Distribuição das aristas	DDA
Espessura da parede do colmo	EPC
Forma da quilha da gluma	FQG
Frequência de plantas com folha bandeira recurvada	FBR
Grupo bioclimático	GBC
Hábito vegetativo da planta	HVP
Largura da espiga	LDE
Largura da lâmina folha bandeira	LLB
Nível de ploidia	NDP
Pigmentação de antocianina na antera	PAE
Pigmentação de antocianina na arista	PAA
Pigmentação de antocianina na aurícula	PAB
Pigmentação de antocianina no coleóptilo	PAC
Pilosidade do colmo	PDC
Pubescência da gluma	PGI
Tamanho do segundo dente da gluma	TSD

Cerosidade da bainha da folha bandeira - CBB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual desde o estádio da metade da inflorescência visível até a antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Cerosidade da espiga - CDE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Ciclo da emergência ao espigamento - CEE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito precoce

3 – precoce

5 – médio

7 – tardio

9 – muito tardio

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de primeira espigueta da inflorescência visível até ¼ da inflorescência visível em 50% das plantas, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Coloração da espiga - COE

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – branca

2 – levemente colorida

3 – fortemente colorida

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Coloração por fenol no grão - CFG

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – nenhuma ou muito claro

3 – clara

5 – média

7 – escura

9 – muito escura

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Comprimento da espiga - CSE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Comprimento da espiga excluindo-se as aristas. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Comprimento da lâmina da folha bandeira - CLB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Comprimento da planta - CDP

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Comprimento relativo do colmo, espiga e aristas. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão em massa mole a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Comprimento das aristas acima da extremidade da espiga - CAE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de grão em massa mole a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Comprimento do primeiro dente da gluma - CPD

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito curto

3 – curto

5 – médio

7 – longo

9 – muito longo

Comentários:

Comprimento do primeiro dente da gluma inferior, em espigueta do terço médio da espiga. Características quantitativa de mensuração individual no estádio de grão em massa mole a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Densidade da espiga - DES

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito baixa

3 – baixa

5 – média

7 – alta

9 – muito alta

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração grupal no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Distribuição das aristas - DDA

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – somente na extremidade

2 – somente na metade superior

3 – completamente aristada

Comentários:

Característica qualitativa de visualização grupal no estádio de grão em massa mole a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Espessura da parede do colmo - EPC

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito fina

3 – fina

5 – média

7 – grossa

9 – muito grossa

Comentários:

Espessura da parede do colmo entre a base da espiga e o nó imediatamente abaixo. Característica quantitativa de visualização individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Forma da quilha da gluma - FQG

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – reta

2 – curva

Comentários:

Forma da quilha da gluma inferior, em espigueta do terço médio da espiga. Característica qualitativa de visualização grupal no estádio de grão em massa mole a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Frequência de plantas com folha bandeira recurvada - FBR

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito baixa

3 – baixa

5 – média

7 – alta

9 – muito alta

Comentários:

Característica quantitativa de visualização grupal no estádio de abertura da bainha da folha bandeira até a primeira espigueta da inflorescência visível, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Grupo bioclimático - GBC

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – inverno

2 – alternativo

3 – primavera

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Hábito vegetativo da planta - HVP

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – vertical

3 – semi-vertical

5 – intermediário

7 – semi-prostrado

9 – prostrado

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de afilhamento (colmo principal e cinco ou mais afilhos), conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Largura da espiga - LDE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito estreita

3 – estreita

5 – média

7 – larga

9 – muito larga

Comentários:

Largura da espiga, vista de perfil. Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Largura da lâmina da folha bandeira - LLB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – muito estreita

3 – estreita

5 – média

7 – larga

9 – muito larga

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Nível de ploidia - NDP

Unidade de medida: nota de 1 a 3

1 – tetraploide

2 – hexaploide

3 – octaploide

Comentários:

Característica quantitativa de mensuração individual no estádio de emergência da radícula até a emergência do coleóptilo, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Pigmentação de antocianina na antera - PAE

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Pigmentação de antocianina na arista - PAA

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual, no estádio de inflorescência completamente visível até antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Pigmentação de antocianina na aurícula - PAB

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito fraca

3 – fraca

5 – média

7 – forte

9 – muito forte

Comentários:

Característica pseudo-qualitativa de visualização individual no estádio de primeira arista visível até primeira espigueta da inflorescência visível em 50% das plantas, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Pigmentação de antocianina no coleóptilo - PAC

Unidade de medida: nota 1 ou 2

1 – ausente

2 – presente

Comentários:

Característica qualitativa de visualização individual entre os estádios da folha na extremidade do coleóptilo e da primeira folha distendida, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Pilosidade do colmo - PDC

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – ausente ou muito baixa

3 – baixa

5 – média

7 – alta

9 – muito alta

Comentários:

Característica quantitativa de visualização individual no estádio da antese, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Pubescência da gluma - PGI

Unidade de medida: nota de 1 ou 2

1 – ausente

2 – presente

Comentários:

Pubescência da superfície externa da gluma inferior, em espigueta do terço médio da espiga. Característica qualitativa de visualização grupal no estádio de grão em massa mole a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Tamanho do segundo dente da gluma - TSD

Unidade de medida: nota de 1 a 5

1 – ausente ou muito pequeno

3 – médio

5 – grande

Comentários:

Tamanho do segundo dente da gluma inferior, em espigueta do terço médio da espiga. Característica pseudo-qualitativa de visualização grupal no estádio de grão em massa mole a grão duro, conforme metodologia descrita por Brasil (2002b).

Características agronômicas da canola

Acamamento	ACM
Altura da planta	ALT
Data de maturação	DDM
Data do início da floração	DIF
Data do término da floração	DTF
Gramas colhidas	GCL
Massa de mil grãos	MMG
Metros colhidos	MCL
Número de plantas	NDP
Reação a doenças	RDO
Umidade dos grãos	UMG

Acamamento – ACM

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – completamente acamado

9 – completamente ereto

Comentários:

Avaliação no estádio de maturação de colheita.

Altura de planta - ALT

Unidade de medida: cm

Comentários:

Medir a altura média de plantas até a extremidade superior dos ramos com síliquas.

Data de maturação - DDM

Unidade de medida: data

Comentários:

Data em que 50% dos grãos apresentam cor escura nas síliquas localizadas no terço médio do rácimo principal da planta. Considerar a mudança da cor dos grãos pois os caules permanecem verdes.

Data do início da floração - DIF

Unidade de medida: data

Comentários:

Data em que 50% das plantas têm pelo menos uma flor.

Data do término da floração - DTF

Unidade de medida: data

Comentários:

Data em que não há mais flores, exceto em plantas atípicas.

Gramas colhidos - GCL

Unidade de medida: kg ha^{-1}

Comentários:

Registro do peso dos grãos colhidos, limpos e secos, a 9% de umidade (umidade de referência da canola), na área útil da parcela experimental.

Fórmula para correção da umidade:

$$CU = \frac{100 - \%\ \text{umidade obtida}}{100 - 9}$$

Massa de 1.000 grãos - MMG

Unidade de medida: g

Comentários:

Determinada em amostra de 1.000 grãos com 9% de umidade.

Metros colhidos - MCL

Unidade de medida: m

Comentários:

Registro do número de metros lineares colhidos. Com base nesse valor e no espaçamento entre linhas (fileiras de plantas), é calculada a área colhida por parcela experimental. Devem ser colhidos os 4 m centrais (exclusão de 0,5 m de cada extremidade) das três fileiras centrais (exclusão das duas fileiras de plantas laterais, uma de cada lado) de cada parcela experimental.

Número de plantas - NDP

Unidade de medida: unidade

Comentários:

Contagem do número de plantas em 4 m lineares.

Reação a doenças - RDO

Unidade de medida: nota de 1 a 9

1 – planta morta

9 – planta livre de doenças

Comentários:

Coleta de 25 plantas, ao acaso, nos 4 m centrais das duas fileiras de plantas laterais (bordadura) de cada parcela experimental. Avaliação, em laboratório, da incidência e severidade de doenças em comparação com a cultivar testemunha (Hyola 401 e, quando possível, Westar).

Umidade do grãos - UG

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Avaliação com medidor Universal ou medidor portátil de umidade.

Agrometeorologia

Evaporação de água	Evap
Evapotranspiração de referência	ETo
Insolação	Insol
Precipitação pluvial	Prec
Radiação solar global	Rad
Temperatura máxima do ar	Tmax
Temperatura média do ar	Tmed
Temperatura mínima do ar	Tmin
Umidade relativa do ar	UR
Velocidade de vento	Vel

Evaporação de água - Evap

Unidade de medida: mm

Comentários:

Tanque Classe “A”.

Evapotranspiração de referência - ETo

Unidade de medida: mm

Comentários:

Fórmula de Penman Montheith.

Insolação - Insol

Unidade de medida: horas

Comentários:

Quantidade de brilho solar medido com Heliógrafo.

Precipitação pluvial - Prec

Unidade de medida: mm

Comentários:

Quantidade de água medida com pluviômetro.

Radiação solar global - Rad

Unidade de medida: MJ m^{-2}

Comentários:

Sensor de radiação solar.

Temperatura máxima do ar - Tmax

Unidade de medida: °C

Comentários:

Medida realizada com sensor térmico.

Temperatura média do ar - Tmed

Unidade de medida: °C

Comentários:

Média das leituras realizadas nas últimas 24 horas.

Temperatura mínima do ar - Tmin

Unidade de medida: °C

Comentários:

Medida realizada com sensor térmico.

Umidade relativa do ar - UR

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Medida realizada com sensor de umidade.

Velocidade de vento - Vel

Unidade de medida: m s^{-1}

Comentários:

Anemômetro.

Análise química dos tecidos vegetais

Carbono total na planta	Ctp
Nitrogênio total na planta	Ntp
Nitrogênio total na planta Kjeldhal	NtpK
Relação carbono-nitrogênio	CN
Teor de cálcio na planta	Cap
Teor de cobre na planta	Cup
Teor de enxofre na planta	SXp
Teor de ferro na planta	Fep
Teor de fósforo na planta	Pp
Teor de magnésio na planta	Mgp
Teor de manganês na planta	Mnp
Teor de potássio na planta	Kp
Teor de zinco na planta	Znp

Carbono total na planta - Ctp

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Combustão seca (KALRA, 1998).

Nitrogênio total na planta - Ntp

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Combustão seca (KALRA, 1998).

Nitrogênio total na planta Kjeldhal - NtpK

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Kjeldhal (KALRA, 1998).

Relação carbono-nitrogênio - CN

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Combustão seca (KALRA, 1998).

$$CN = \frac{\frac{C\ (g\ kg^{-1})}{12}}{\frac{N\ (g\ kg^{-1})}{14}}$$

Teor de cálcio na planta - Cap

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por espectroscopia de absorção atômica (KALRA, 1998; MALAVOLTA et al., 1997).

Teor de cobre na planta - Cup

Unidade de medida: mg kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por espectroscopia de absorção atômica (MALAVOLTA et al., 1997).

Teor de enxofre na planta - SXp

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por turbimetria (MALAVOLTA et al., 1997; VOGEL, 1989).

Teor de ferro na planta - Fep

Unidade de medida: mg kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por espectroscopia de absorção atômica (KALRA, 1998; MALAVOLTA et al., 1997).

Teor de fósforo na planta - Pp

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por espectrofotometria (KALRA, 1998; MALAVOLTA et al., 1997).

Teor de magnésio na planta - Mgp

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por espectroscopia de absorção atômica (KALRA, 1998; MALAVOLTA et al., 1997).

Teor de manganês na planta - Mnp

Unidade de medida: mg kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por espectroscopia de absorção atômica (KALRA, 1998; MALAVOLTA et al., 1997).

Teor de potássio na planta - Kp

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por espectroscopia de absorção atômica (MALAVOLTA et al., 1997).

Teor de zinco na planta - Znp

Unidade de medida: mg kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitroperclórica e determinação por espectroscopia de absorção atômica (KALRA, 1998; MALAVOLTA et al., 1997).

Emissão de gases de efeito estufa

Emissão total	ETN_2O
Fator de emissão	FEN_2O
Fluxo de N_2O	FN_2O
Volatilização	FNH_3

Emissão total - ETN_2O

Unidade de medida: kg ha^{-1}

Comentários:

Emissão de N_2O ao longo do ciclo da cultura, calculado a partir dos fluxos de N_2O. São recomendadas seis repetições para cada 150 m^2 para experimentos em faixas ou uma câmara por parcela para experimentos em blocos. O total de emissão será determinado a partir da integração dos fluxos de N_2O.

$FN_2O * 24 = FN_2O$

$$\frac{\left(\int \frac{FN_2O'}{100}\right)}{1000} = ETN_2O$$

Fator de emissão - FEN_2O

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

O fator de emissão é determinado pela porcentagem de N perdido na forma de N_2O (diferença entre o total de emissões nos tratamentos com adubação nitrogenada e testemunha) em relação à quantidade total de N aplicado.

$[ETN_2O\ (1) - ETN_2O\ (2)] * Q/100$

Onde:

$ETN_2O\ (1)$ = ETN_2O nos tratamentos com adubação nitrogenada.

$ETN_2O\ (2)$ = ETN_2O nos tratamentos sem adubação nitrogenada.

Q = quantidade de N aplicado em kg ha^{-1}.

Fluxo de N_2O - FN_2O

Unidade de medida: $\mu g\ m^{-2}\ h^{-1}$

Comentários:

Fluxo do gás N_2O emitido do solo por amostragem em campo com câmaras estáticas, em períodos de 20 minutos. A concentração do N_2O é determinada por cromatografia gasosa com coluna empacotada contendo Porapak Q.

O cálculo do fluxo de N_2O será realizado utilizando a equação abaixo (ROCHETTE et al., 2004):

$$FN_2O = / \quad \frac{D\,C}{D\,dt}\left(\frac{V}{A}\right)\frac{M}{Vm}$$

Onde:

D C/D dt = é a mudança de concentração de N_2O na câmara no intervalo de incubação;

V = volume da câmara (19,8 L);

A = área do solo coberta pela câmara (0,193 m^2);

M = peso molecular de N_2O (14);

Vm = volume molecular na temperatura de amostragem.

Volatilização - FNH_3

Unidade de medida: $kg\ ha^{-1}$

Comentários:

Emissão de NH_3 ao longo do ciclo da cultura, capturado por câmara estática contendo solução captura acida, de forma continua. A solução é trocada após 48 horas e analisada no laboratório por titulação. Segundo Araújo et al. (2006), o sistema coletor utilizado apresenta uma eficiência de recuperação do N volatilizado igual a 70%, portanto o total de N perdido por volatilização será calculado utilizando a seguinte equação:

$$FNH_3 = \left\{ \left[\frac{\left(\frac{\text{Nacumulado (mg)}}{0{,}008}\right)}{1.000} \times 1{,}43 \right] \times 10.000 \right\}$$

Fertilidade do solo

Estoque de carbono no solo	Cest
pH em água	pH
pH em $CaCl_2$	pHC
pH em KCl	pHK
Teor de alumínio no solo	Al
Teor de cálcio no solo	CaS
Teor de carbono total no solo	Ct
Teor de cobre no solo	Cu
Teor de enxofre no solo	SX
Teor de ferro no solo	FeS
Teor de fósforo no solo	P
Teor de hidrogênio mais alumínio no solo	HAl

Teor de magnésio no solo	MgS
Teor de manganês no solo	Mn
Teor de matéria orgânica no solo	MO
Teor de nitrogênio total no solo	Nt
Teor de nitrogênio total no solo Kjeldahl	NtK
Teor de potássio no solo	K
Teor de zinco no solo	Zn

Estoque de carbono do solo - Cest

Unidade de medida: t ha^{-1}

Comentários:

$$Ctot = \frac{DSsolo * Vsolo * \%C}{100}$$

DSsolo (t m^{-3}).

Vsolo (m^3 ha^{-1}) = 10.000 m^2 x profundidade da camada de solo analisada (m).

pH em água - Ph

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Claessen (1997).

pH em $CaCl_2$ - Phc

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Claessen (1997).

pH em KCl - Phk

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Claessen (1997).

Teor de alumínio no solo - Al

Unidade de medida: $cmol_c$ dm^{-3}

Comentários:

Extração com 1N KCl, determinação titulação (CLAESSEN, 1997).

Teor de cálcio no solo - CaS

Unidade de medida: $cmol_c$ dm^{-3}

Comentários:

Extração com 1N KCl, determinação com espectrofotômetro de absorção atômica (CLAESSEN, 1997).

Teor de carbono total do solo - Ct

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Combustão via seca a alta temperatura, procedimento Pregl-Dumas (NELSON; SOMMERS, 1996).

Teor de cobre no solo - Cu

Unidade de medida: mg dm^{-3}

Comentários:

Extração com a solução de Mehlich 1 (0,05 N HCl + 0,025N H2SO4) e determinação com AA (CLAESSEN, 1997).

Teor de enxofre no solo - SX

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Digestão nitro perclórica e determinação por turbidimetria (MALAVOLTA et al., 1997; VOGEL, 1989).

Teor de ferro no solo - FeS

Unidade de medida: mg dm^{-3}

Comentários:

Extração com a solução de Mehlich 1 (0,05 N HCl + 0,025N H_2SO_4) e determinação com AA (CLAESSEN, 1997). Para Fe de compostos amorfos (de baixa cristalinidade), extração com solução de oxalato de amônio.

Teor de fósforo no solo - P

Unidade de medida: mg dm^{-3}

Comentários:

Extração com a solução de Mehlich 1 (0,05 N HCl + 0,025N H_2SO_4) e determinação com colorimetria (CLAESSEN, 1997).

Teor de hidrogênio mais alumínio no solo - HAl

Unidade de medida: $cmol_c$ dm^{-3}

Comentários:

Extração com Acetato de Cálcio pH 7,0 (CLAESSEN, 1997) ou calculado com base no pH SMP.

Teor de magnésio no solo - MgS

Unidade de medida: $cmol_c$ dm^{-3}

Comentários:

Extração com 1N KCl e determinação com AA (CLAESSEN, 1997).

Teor de manganês no solo - Mn

Unidade de medida: mg dm^{-3}

Comentários:

Extração com a solução de Mehlich 1 (0,05 N HCl + 0,025N H_2SO_4) e determinação com AA (CLAESSEN, 1997).

Teor de matéria orgânica do solo - MO

Unidade de medida: g dm^{-3}

Comentários:

Walkley-Black modificado (CLAESSEN, 1997).

Teor de nitrogênio total do solo - Nt

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Combustão via seca a alta temperatura, procedimento Pregl-Dumas (NELSON; SOMMERS, 1996).

Teor de nitrogênio total do solo Kjeldahl - NtK

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Kjeldahl (KALRA, 1998).

Teor de potássio no solo - K

Unidade de medida: mg dm^{-3}

Comentários:

Extração com a solução de Mehlich 1 (0,05 N HCl + 0,025N H_2SO_4) e determinação com fotômetro de chama (CLAESSEN, 1997).

Teor de zinco no solo - Zn

Unidade de medida: mg dm^{-3}

Comentários:

Extração com a solução de Mehlich 1 (0,05 N HCl + 0,025N H_2SO_4) e determinação com AA (CLAESSEN, 1997).

Física de solos

Argila dispersa em água	ARD
Capacidade de aeração do solo	CAS
Capacidade de água disponível	CAD
Capacidade de armazenamento de água no solo	CARS
Capacidade de campo	CC
Condutividade hidráulica saturada	K0
Densidade de partículas	DP
Densidade do solo	DS
Diâmetro médio ponderado dos agregados	DMP
Índice de vazios	E
Índice S	S
Macroporosidade do solo	MAP
Microporosidade do solo	MIP
Porcentagem de segregados com diâmetro maior que 2 mm	AGR2
Ponto de murcha permanente	PMP
Porosidade total do solo	PT
Resistência do solo à penetração	R
Teor de areia, análise granulométrica	ARE
Teor de argila, análise granulométrica	ARG
Teor de silte, análise granulométrica	SILT
Umidade atual	UMA

Argila dispersa em água - ARD

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Método do densímetro (CLAESSEN, 1997).

Capacidade de aeração do solo - CAS

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

$$CAS = \frac{(PT - CC)}{PT}$$

Capacidade de água disponível - CAD

Unidade de medida: mm

Comentários:

(CC - PMP) x espessura em mm da camada considerada.

Capacidade de armazenamento de água no solo - CARS

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

$$CARS = \frac{CC}{PT}$$

Capacidade de campo - CC

Unidade de medida: $m^3\ m^{-3}$

Comentários:

Quantidade de água retida pelo solo à tensão de 8 kPa (CLAESSEN, 1997).

Condutividade hidráulica saturada - K0

Unidade de medida: $cm\ h^{-1}$

Comentários:

Claessen (1997).

Densidade de partículas - DP

Unidade de medida: $g\ cm^{-3}$

Comentários:

Método do balão volumétrico (CLAESSEN, 1997).

Densidade do solo - DS

Unidade de medida: $g\ cm^{-3}$

Comentários:

Método do cilindro volumétrico (CLAESSEN, 1997).

Diâmetro médio ponderado dos agregados - DMP

Unidade de medida: mm

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Claessen (1997).

Índice de vazios - E

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

$$E = \frac{PT}{(1 - PT)}$$

Índice S - S

Unidade de medida: adimensional

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Dexter (2004).

Macroporosidade do solo - MAP

Unidade de medida: $m^3\ m^{-3}$

Comentários:

PT – MIP.

Microporosidade do solo - MIP

Unidade de medida: $m^3\ m^{-3}$

Comentários:

Quantidade de água retida pelo solo à tensão de 6 kPa (CLAESSEN, 1997).

Porcentagem de agregados com diâmetro maior que 2 mm - AGR2

Unidade de medida: porcentagem (%)

Comentários:

Método por via úmida (CLAESSEN, 1997).

Ponto de murcha permanente - PMP

Unidade de medida: $m^3\ m^{-3}$

Comentários:

Quantidade de água retida pelo solo à tensão de 1.500 kPa (CLAESSEN, 1997).

Porosidade total do solo - PT

Unidade de medida: $m^3\ m^{-3}$

Comentários:

$$PT = 1 - \frac{DS}{DP}$$

Resistência do solo à penetração - R

Unidade de medida: Mpa

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Stolf et al. (1983).

Teor de areia, análise granulométrica - ARE

Unidade de medida: $g\ kg^{-1}$

Comentários:

Partículas do solo de tamanho 2,0-0,053 mm, método do densímetro (CLAESSEN, 1997).

Teor de argila, análise granulométrica - ARG

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Partículas do solo menores de 0,02 mm, método do densímetro (CLAESSEN, 1997).

Teor de silte, análise granulométrica - SILT

Unidade de medida: g kg^{-1}

Comentários:

Partículas do solo de tamanho 0,053-0,02 mm, método do densímetro (EMBRAPA, 1997).

Umidade atual - UMA

Unidade de medida: g 100 g^{-1}

Comentários:

Método do densímetro (EMBRAPA, 1997).

Indicadores microbiológicos da qualidade do solo

Atividade da β-glicosidase	Aβ-G
Atividade da fosfatase ácida	AFA
Atividade da uréase	AU
Atividade enzimática total	AET
Carbono da biomassa microbiana do solo	Cmic
Nitrogênio da biomassa microbiana do solo	Nmic
Quociente metabólico	qCO_2
Quociente microbiano	qmic
Respiração basal do solo	RBS

Atividade da β-glicosidase - Aβ-G

Unidade de medida: mg p-nitrofenol kg^{-1} solo h^{-1}

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Tabatabai (1982).

Atividade da fosfatase ácida - AFA

Unidade de medida: mg p-nitrofenol kg^{-1} solo h^{-1}

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Tabatabai (1982).

Atividade da urease - AU

Unidade de medida: mg $N\text{-}NH_4$ kg^{-1} solo h^{-1}

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Tabatabai (1982).

Atividade enzimática total - AET

Unidade de medida: mg FDA kg^{-1} solo h^{-1}

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Ghini et al. (1998).

Carbono da biomassa microbiana do solo - Cmic

Unidade de medida: mg Cmic kg^{-1} solo

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Vance et al. (1987).

Nitrogênio da biomassa microbiana do solo - Nmic

Unidade de medida: mg Nmic kg^{-1} solo

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Tedesco et al. (1995).

Quociente metabólico - qCO_2

Unidade de medida: mg $C\text{-}CO_2$ g^{-1} Cmic h^{-1}

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Anderson e Domsch (1990).

Quociente microbiano - qmic

Unidade de medida: mg Cmic mg^{-1} Corg

Comentários:

Determinado pela equação: $qmic = \frac{Cmic}{Corg}$

Respiração basal do solo - RBS

Unidade de medida: mg $C\text{-}CO_2$ kg^{-1} solo h^{-1}

Comentários:

Conforme metodologia descrita por Jenkinson e Powlson (1976).

Referências

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods of the American Association of Cereal Chemists.** 10. ed. St Paul, 2000.

ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. Application of eco-physiological quotients (qCO 2 and qD) on microbial biomasses from soils of different cropping histories. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 22, n. 2, p. 251-255, 1990.

ARAÚJO, E. da S.; BODDEY, R. M.; URQUIAGA, S.; ALVES, B. J. R. **Câmara coletora para quantificação do N-NH_3 volatilizado do solo.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado técnico, 87).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. Descritores mínimos de trigo (*Triticum aestivum* L.). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 16 jul. 1998. Seção 1, p. 22-25.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares da espécie centeio (*Secale cereale* L.). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 22 set. 2008. Seção 1, p. 11-12.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de cevada (*Hordeum vulgare* L.). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 21 fev. 2002a. Seção 1, p. 12-13.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. Instruções para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares de triticale (*x Triticosecale* Wittm.). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 20 mar. 2002b. Seção 1, p. 9-10.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo.** 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

COSTAMILAN, L. M. **Metodologias para estudo de resistência genética de trigo e de cevada a oídio.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 18 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos online, 14). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do14.htm>. Acesso em: 30 nov. 2015.

DEXTER, A. R. Soil physical quality. Part I. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma,** Amsterdam, v. 120, n. 3, p. 201-214, 2004.

GHINI, R.; MENDES, M. D. L.; BETTIOL, W. Método de hidrólise de diacetato de fluoresceína (FDA) como indicador de atividade microbiana no solo e supressividade a *Rhizoctonia solani*. **Summa Phytopathologica,** Jaboticabal, v. 24. n. 3/4, p. 239-242, 1998.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR CEREAL CHEMISTRY. **ICC Standard Methods.** Norma ICC 104/1 - Determination of Ash in Cereals and Cereal Products. 1960. Last revision 1990. Vienna, 1990.

JENKINSON, D. S.; POWLSON, D. S. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil—V: a method for measuring soil biomass. **Soil Biology and Biochemistry,** Oxford, v. 8, n. 3, p. 209-213, 1976.

KALRA, Y. P. **Handbook of reference methods for plant analysis.** Boca Raton: CRC Press, 1998. 287 p.

LAMARI, L.; BERNIER, C. C. Evaluation of wheat lines and cultivars to tan spot [*Pyrenophora tritici-repentis*] based on lesion type. **Canadian Journal of Plant Pathology,** Ottawa, v. 11, n. 1, p. 49-56, 1989.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas:** princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: Potafós, 1997. 319 p.

NELSON, D. W.; SOMMERS, L. E. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In: BLACK, C. A. (Ed.). **Methods of soil analysis.** Part 3. Chemical methods. Madison: Soil Science of America and American Society of Agronomy, 1996. p. 961-1010.

ORO, T. **Adaptação de métodos para avaliação da qualidade tecnológica de farinha de trigo integral.** 2013. 157 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PEÑA, R. J.; AMAYA, A.; RAJARAM, S.; MUJEEB-KAZI, A. Variation in quality characteristics associated with some spring 1B/1R translocation wheats. **Journal of Cereal Science,** London, v. 12, n. 2, p. 105-112, 1990.

REGRAS para análise de sementes. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 399 p.

ROCHETTE, P.; ANGERS, D. A.; BÉLANGER, G.; CHANTIGNY, M. H.; PRÉVOST, D.; LÉVESQUE, G. Emissions of N_2O from alfalfa and soybean crops in Eastern Canada. **Soil Science Society of America Journal,** Madison, v. 68, n. 2, p. 493-506, Mar./Apr. 2004.

SOUSA, C. N. A. de. Classification of Brazilian wheat cultivars for aluminium toxicity in acid soils. **Plant Breeding,** Berlin, v. 117, n. 3, p. 217-221, 1998.

STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. L. Penetrômetro de impacto IAA/Planalsucar-Stolf: recomendações para o seu uso. **STAB**, Piracicaba, v. 1, n. 3, p. 18-23, 1983.

TABATABAI, M. A. Sulfur. In: PAGE, A. L.; MILLER, R. H.; KEENEY, D. R. (Ed.). **Methods of soil analysis:** part 2 – chemical and microbiological properties. 2. ed. Madison: American Society of Agronomy, 1982. p. 501-538. (Agronomy, 9).

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, G.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEIS, S. I. **Análise de solo, plantas e outros materiais.** 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p.

VANCE, E. D.; BROOKES, P. C.; JENKINSON, D. S. Microbial biomass measurements inforest soils: the use of the chloroform fumigation-incubation method in strongly acid soils. **Soil Biology and Biochemistry,** Oxford, v. 19, n. 6, p. 697-702, 1987.

VOGEL, A. I. **Vogel's textbook of quantitative chemical analysis.** 5. ed. London: Longman Scientific & Technical; New York: JonhWiley & Sons, 1989. 545 p.

Embrapa

Trigo

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE: 13129