

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Arroz e Feijão  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

# **Documentos 250**

## **Variáveis Experimentais da Embrapa Arroz e Feijão**

Versão 1.0

*Patrícia Valle Pinheiro  
Sérgio Lopes Júnior  
Jaison Pereira de Oliveira  
Cleber Moraes Guimarães  
Luís Fernando Stone  
Beáta Emöke Madari  
Marta Cristina Corsi de Filippi  
Helton Santos Pereira  
Eduardo da Costa Eifert  
José Francisco de Arruda e Silva  
Adriane Wendland  
Murillo Lobo Junior  
Enderson Petrônio de Brito Ferreira*

Embrapa Arroz e Feijão  
Santo Antônio de Goiás, GO  
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Arroz e Feijão**

Rod. GO 462, Km 12

Caixa Postal 179

75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO

Fone: (0xx62) 3533 2100

Fax: (0xx62) 3533 2123

www.cnpaf.embrapa.br

sac@cnpaf.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Luís Fernando Stone*

Secretário-Executivo: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Membro: *Alexandre Bryan Heinemann*

*Pedro Marques da Silveira*

Supervisor editorial: *Camilla Souza de Oliveira*

Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*

Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*

Capa: *Sebastião José de Araújo*

Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

**1ª edição**

1ª impressão (2009): 500 exemplares

**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 Arroz e Feijão**

---

Variáveis experimentais da Embrapa Arroz e Feijão / Patrícia Valle Pinheiro ...[et al.].

Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2009.

80 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 250)

1. Descritores – padronização. 2. Experimento – identificadores. 3. Pesquisa.

I. Pinheiro, Patrícia Valle. II. Embrapa Arroz e Feijão. III. Série.

---

CDD 630.20116 (21. ed.)

---

© Embrapa 2009

# **Autores**

## **Patrícia Valle Pinheiro**

Engenheira agrônoma, Mestre em Ciências  
Agrárias, analista da Embrapa Arroz e Feijão,  
Santo Antônio de Goiás, GO,  
patricia@cnpaf.embrapa.br

## **Sérgio Lopes Júnior**

Bacharel em Ciência da Computação, assistente da  
Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO,  
sergio@cnpaf.embrapa.br

## **Jaison Pereira de Oliveira**

Engenheiro agrônomo, Doutor em Agronomia,  
pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo  
Antônio de Goiás, GO,  
jaison@cnpaf.embrapa.br

## **Cleber Moraes Guimarães**

Engenheiro agrônomo, Doutor em Fisiologia  
Vegetal, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão,  
Santo Antônio de Goiás, GO,  
cleber@cnpaf.embrapa.br

**Luís Fernando Stone**

Engenheiro agrônomo, Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, stone@cnpaf.embrapa.br

**Beáta Emöke Madari**

Engenheira agrônoma, Doutora em Ciência do Solo e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, madari@cnpaf.embrapa.br

**Marta Cristina Corsi de Filippi**

Engenheira agrônoma, Ph.D. em Genética e Melhoramento, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, cristina@cnpaf.embrapa.br

**Helton Santos Pereira**

Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton@cnpaf.embrapa.br

**Eduardo da Costa Eifert**

Engenheiro agrônomo, Doutor na área de pós-colheita e industrialização, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO,  
eifert@cnpaf.embrapa.br

**José Francisco de Arruda e Silva**

Licenciado em Matemática, assistente da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO,  
jsilva@cnpaf.embrapa.br

**Adriane Wendland**

Engenheira agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO,  
adrianew@cnpaf.embrapa.br

**Murillo Lobo Júnior**

Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO,  
murillo@cnpaf.embrapa.br

**Enderson Petrônio de Brito Ferreira**

Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitotecnia,  
pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo  
Antônio de Goiás, GO,  
enderson@cnpaf.embrapa.br

# **Apresentação**

O uso de descritores padronizados na pesquisa científica é uma premissa para se alcançar a excelência na geração do conhecimento. É preciso que os dados de pesquisa sejam coletados e armazenados de forma clara e completa, por meio de metodologias validadas, para que se possa, a partir deles, gerar informação de qualidade.

O conhecimento é gerado em uma etapa posterior, a partir do processamento do conjunto de informações. No entanto, só é possível evoluir de dados para informação, e daí para o conhecimento, quando os dados possuem uma estrutura uniforme, com unidades de medida padronizadas. Com estes cuidados, mesmo dados obtidos de diferentes áreas de pesquisa podem ser utilizados em conjunto, proporcionando a geração do conhecimento interdisciplinar.

Este documento representa um componente essencial para a melhoria da gestão da informação na Embrapa Arroz e Feijão. Recomendamos a todos os pesquisadores, analistas e assistentes envolvidos no planejamento e condução de ensaios que o utilizem como uma norma institucional. Sabemos, também, que esta norma evoluirá com o tempo, através das sugestões dos usuários, as quais poderão ser incorporadas em edições futuras.

*Flávio Breseghello*  
*Chefe Adj. de P & D da Embrapa Arroz e Feijão*



# Sumário

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Variáveis Experimentais da Embrapa Arroz e Feijão .....</b> | <b>15</b> |
| Introdução .....                                               | 15        |
| Padrões de Identificação .....                                 | 16        |
| 1. Identificação de Experimentos.....                          | 16        |
| 2. Identificação de Genótipos .....                            | 18        |
| 3. Identificação de Artrópodes .....                           | 20        |
| Descrição do Experimento .....                                 | 21        |
| Delineamento Experimental .....                                | 22        |
| Variáveis Experimentais .....                                  | 24        |
| 1. Características Agronômicas .....                           | 24        |
| Acamamento - ACA.....                                          | 24        |
| Aceitação Fenotípica - AF.....                                 | 25        |
| Altura de Planta - ALT .....                                   | 25        |
| Arquitetura de Planta - ARQ .....                              | 25        |
| Ciclo da Planta - CI.....                                      | 25        |
| Comprimento de Panícula - CPAN.....                            | 25        |
| Degranação - DEG .....                                         | 26        |
| Destaque - DTQ .....                                           | 26        |
| Estande Final - SF .....                                       | 26        |
| Estande Inicial - SI.....                                      | 26        |
| Esterilidade de Espiguetas - EE .....                          | 26        |
| Exsurgência da Panícula - EXS .....                            | 27        |
| Floração - FLO .....                                           | 27        |
| Nota Geral - NG .....                                          | 27        |
| Porcentagem de Grão Comercial - PGC.....                       | 27        |
| Precocidade - PRE .....                                        | 27        |
| Produtividade de Grãos - PROD .....                            | 28        |
| Tipo de Grão - TIP.....                                        | 28        |
| Umidade da Semente - UMI .....                                 | 28        |
| Vigor - VIG .....                                              | 28        |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 2. Fisiologia Vegetal.....                                       | 28 |
| Área Foliar Específica - AFE .....                               | 29 |
| Colmos com Panícula - CCP.....                                   | 29 |
| Comprimento de Raízes - CR.....                                  | 29 |
| Densidade Radicular em Ambiente Controlado - DRA .....           | 29 |
| Densidade Radicular em Condições de Campo - DR.....              | 29 |
| Duração da Área Foliar - DAF.....                                | 30 |
| Eficiência do Uso de Água - EUA.....                             | 30 |
| Fertilidade de Perfilhos - FP.....                               | 30 |
| Fitomassa da Parte Aérea - MS .....                              | 30 |
| Flores e Vagens Abortadas - FVA .....                            | 30 |
| Grãos Cheios - GCH.....                                          | 30 |
| Grãos por Panícula - GPA .....                                   | 31 |
| Grãos por Vagem - NGV.....                                       | 31 |
| Índice de Área Foliar - IAF .....                                | 31 |
| Índice de Colheita - IC.....                                     | 31 |
| Índice de Susceptibilidade à Seca - IS .....                     | 31 |
| Massa das Raízes - Praiz .....                                   | 32 |
| Massa de 100 Grãos - P100 .....                                  | 32 |
| Massa de 1000 Grãos - P1000 .....                                | 32 |
| Massa Específica das Folhas - MEF.....                           | 32 |
| Massa Seca de Nódulos - MSN .....                                | 32 |
| Número de Perfilhos - PERF .....                                 | 32 |
| Número Total de Nódulos - NTN.....                               | 32 |
| Panículas por Metro Quadrado - PM.....                           | 32 |
| Peso Específico de Nódulos - PEN.....                            | 33 |
| Plantas por Metro Quadrado - NPM.....                            | 33 |
| Potencial de Água na Folha - Pf.....                             | 33 |
| Razão da Área Foliar - RAF .....                                 | 33 |
| Razão da Massa Foliar - RMF .....                                | 33 |
| Resistência Difusiva Estomática - Rs.....                        | 33 |
| Taxa de Assimilação Líquida - TAL .....                          | 34 |
| Taxa de Crescimento da Planta - TCC .....                        | 34 |
| Taxa de Crescimento Relativo da Planta - TCR .....               | 34 |
| Temperatura da Folha - Tf.....                                   | 34 |
| Teor Relativo de Água nas Folhas - TRA.....                      | 34 |
| Vagens por Planta - NVP.....                                     | 34 |
| Volume de Raízes - VR.....                                       | 35 |
| 3. Doenças de Arroz .....                                        | 35 |
| Brusone da Folha - BF .....                                      | 35 |
| Brusone da Folha em Canteiro - BFC .....                         | 35 |
| Escaldadura - ESC .....                                          | 36 |
| Incidência de Brusone da Folha - IBF.....                        | 36 |
| Incidência de Brusone da Folha em Casa de Vegetação - IFcv ..... | 36 |
| Incidência de Brusone na Panícula - BP.....                      | 36 |
| Incidência de Mancha de Grãos - MG .....                         | 37 |
| Mancha Parda - MP .....                                          | 37 |
| Severidade de Brusone na Panícula (incidência) - SBP.....        | 37 |
| Severidade de Mancha de Grãos - SMG.....                         | 37 |
| 4. Doenças do Feijoeiro Comum .....                              | 38 |
| Antracnose em Casa de Vegetação - ANcv.....                      | 38 |
| Antracnose no Campo - AN .....                                   | 39 |

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Área Abaixo da Curva de Progresso de Doença - AAD .....                       | 39        |
| Crestamento Bacteriano Comum em Campo - CBC .....                             | 39        |
| Crestamento Bacteriano Comum em Casa de Vegetação - CBcv .....                | 39        |
| Ferrugem - FER .....                                                          | 40        |
| Galhas em Raízes Causadas por Meloidogyne spp. - GAL .....                    | 40        |
| Incidência de Vírus - VIR .....                                               | 40        |
| Lesões em Raízes - LER .....                                                  | 40        |
| Mancha Angular em Campo - MA .....                                            | 41        |
| Mancha Angular em Casa de Vegetação - MACv .....                              | 41        |
| Mofo Branco (Resistência de Plantas) - MB .....                               | 41        |
| Murcha de Curtobacterium em Campo - CUR .....                                 | 42        |
| Murcha de Curtobacterium em Casa de Vegetação - CUcv .....                    | 42        |
| Murcha de Fusarium em Campo - FO .....                                        | 42        |
| Murcha de Fusarium em Casa de Vegetação - FOP .....                           | 43        |
| Oídio - OI .....                                                              | 43        |
| Podridão cinzenta da haste - PCH .....                                        | 43        |
| Podridão Radicular Seca - PFS .....                                           | 44        |
| População de Bacillus spp. no Solo - BCL .....                                | 44        |
| População de Bactérias Cultiváveis no Solo - BAC .....                        | 44        |
| População de Fungos Cultiváveis no Solo - PFT .....                           | 44        |
| População de Fusarium spp. no Solo - FUS .....                                | 44        |
| População de Pseudomonas Fluorescentes no Solo - PFL .....                    | 44        |
| População de Rhizoctonia spp. no Solo - RHI .....                             | 45        |
| População de Trichoderma spp. no Solo - TRI .....                             | 45        |
| Severidade de Mofo Branco em Campo - MBC .....                                | 45        |
| Severidade de Mofo Branco em Casa de Vegetação - MBV .....                    | 45        |
| <b>5. Pragas .....</b>                                                        | <b>45</b> |
| Colmos Atacados - CAT .....                                                   | 46        |
| Contagem de Adultos - ADU .....                                               | 46        |
| Contagem de Larvas - NIN .....                                                | 46        |
| Contagem de Ovos - OVO .....                                                  | 46        |
| Contagem de Pupas - PUP .....                                                 | 46        |
| Desfolha - Dsf .....                                                          | 46        |
| Grãos Atacados por Percevejo - SAM .....                                      | 46        |
| Minas nas Folhas - MIN .....                                                  | 47        |
| Número de Panículas Brancas - NPB .....                                       | 47        |
| Ovos Parasitados - OvP .....                                                  | 47        |
| Perfilhos com Coração Morto - PCM .....                                       | 47        |
| Picadas nos Grãos - PIC .....                                                 | 47        |
| Plantas com Sintoma de Mosaico Dourado - PMD .....                            | 47        |
| Plantas Sadias - PS .....                                                     | 48        |
| <b>6. Qualidade de Grãos .....</b>                                            | <b>48</b> |
| Absorção de Água - AA .....                                                   | 49        |
| Absorção de Água Após o Cozimento - AAC .....                                 | 49        |
| Atividade de Peroxidase e Polifenoloxidase em Tegumento de Feijão - APP ..... | 49        |
| Azul-Amarelo - b .....                                                        | 49        |
| Centro Branco - CB .....                                                      | 49        |
| Classificação Visual das Dimensões do Grão - CV .....                         | 50        |
| Comprimento do Grão - COMP .....                                              | 50        |
| Consistência de Gel - CG .....                                                | 50        |
| Espessura do Grão - ESP .....                                                 | 50        |
| Expansão de Volume em Arroz - EV .....                                        | 50        |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Fibra Alimentar Insolúvel - FAI .....                                    | 50 |
| Fibra Alimentar Solúvel - FAS .....                                      | 51 |
| Fibra Alimentar Total – FAT.....                                         | 51 |
| Fibra Bruta por Digestão Ácido-Básica – FB .....                         | 51 |
| Gelatinização do Grão de Arroz pelo Método da Luz Polarizada - GNG ..... | 51 |
| Grãos Inteiros - GI .....                                                | 51 |
| Grãos Inteiros Após Cozimento - Glc.....                                 | 51 |
| Grãos Quebrados - GQ.....                                                | 52 |
| Grãos Quebrados após cozimento - GQc .....                               | 52 |
| Grau de Polimento em Arroz - GP .....                                    | 52 |
| Largura do grão - LG .....                                               | 52 |
| Luminosidade – L .....                                                   | 52 |
| Porcentagem de Casca em Feijão – PCF .....                               | 52 |
| Proteína - PRT .....                                                     | 52 |
| Rendimento de engenho – RENG .....                                       | 53 |
| Sólidos solúveis - SS .....                                              | 53 |
| Taninos em Feijão – TAN .....                                            | 53 |
| Temperatura de Gelatinização - TG .....                                  | 53 |
| Tempo de Cocção em Cozedor de Mattson - TCM .....                        | 53 |
| Tempo de Cocção em Panela de Pressão – TCP .....                         | 54 |
| Teor de Amilose Aparente – TAA .....                                     | 54 |
| Teste de Panela - Pegajosidade - PEG.....                                | 54 |
| Teste de Panela - Rendimento - TP .....                                  | 54 |
| Teste de Panela - Textura - TEX .....                                    | 55 |
| Verde – Vermelho - a.....                                                | 55 |
| 7. Agrometeorologia .....                                                | 55 |
| Evaporação de Água – Evap .....                                          | 55 |
| Evapotranspiração de Referência – ETo .....                              | 55 |
| Insolação – Insol .....                                                  | 56 |
| Precipitação Pluvial – Prec.....                                         | 56 |
| Radiação Solar Global – Rad .....                                        | 56 |
| Temperatura Máxima do Ar – Tmax.....                                     | 56 |
| Temperatura Média do Ar – Tmed .....                                     | 56 |
| Temperatura Mínima do Ar – Tmin .....                                    | 56 |
| Umidade Relativa do Ar – UR.....                                         | 56 |
| Velocidade de Vento – Vel .....                                          | 56 |
| 8. Análise Química de Tecidos Vegetais .....                             | 57 |
| Carbono Total na Planta – Ctp .....                                      | 57 |
| Nitrogênio Total na Planta – Ntp .....                                   | 57 |
| Nitrogênio Total na Planta Kjeldhal – NtpK.....                          | 57 |
| Relação Carbono-Nitrogênio – CN.....                                     | 57 |
| Teor de Cálcio na Planta – Cap .....                                     | 57 |
| Teor de Cobre na Planta – Cup .....                                      | 58 |
| Teor de Enxofre na Planta – SXp.....                                     | 58 |
| Teor de Ferro na Planta - Fep.....                                       | 58 |
| Teor de Fósforo na Planta - Pp .....                                     | 58 |
| Teor de Magnésio na Planta - Mgp.....                                    | 58 |
| Teor de Manganês na Planta - Mnp.....                                    | 58 |
| Teor de Potássio na Planta - Kp.....                                     | 58 |
| Teor de Zinco na Planta - Znp .....                                      | 58 |
| 9. Emissão de Gases de Efeito Estufa .....                               | 59 |
| Emissão Total - ETN2O .....                                              | 59 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Fator de Emissão - FEN2O .....                                    | 59 |
| Fluxo de N <sub>2</sub> O - FN2O .....                            | 59 |
| Volatilização - FNH3 .....                                        | 60 |
| 10. Fertilidade do Solo .....                                     | 60 |
| Estoque de Carbono do Solo – Cest.....                            | 60 |
| pH em Água – pH .....                                             | 60 |
| pH em CaCl <sub>2</sub> - pHc.....                                | 61 |
| pH em KCl - pHK.....                                              | 61 |
| Teor de Alumínio no Solo - Al .....                               | 61 |
| Teor de Cálcio no Solo - Cal .....                                | 61 |
| Teor de Carbono Total no Solo - Ct .....                          | 61 |
| Teor de Cobre no Solo - Cu .....                                  | 61 |
| Teor de Enxofre no Solo – SX.....                                 | 61 |
| Teor de Ferro no Solo - Fes .....                                 | 61 |
| Teor de Fósforo no Solo – P .....                                 | 62 |
| Teor de Hidrogênio mais Alumínio no Solo – Hal .....              | 62 |
| Teor de Magnésio no Solo – Mgs .....                              | 62 |
| Teor de Manganês no Solo – Mn.....                                | 62 |
| Teor de Matéria Orgânica do Solo - MO.....                        | 62 |
| Teor de Nitrogênio Total no Solo - Nt.....                        | 62 |
| Teor de Nitrogênio Total no Solo Kjeldhal – NtK .....             | 62 |
| Teor de Potássio no Solo - K.....                                 | 62 |
| Teor de Zinco no Solo - Zn .....                                  | 62 |
| 11. Física de Solos .....                                         | 63 |
| Argila Dispersa em Água - ARD.....                                | 63 |
| Capacidade de Aeração do Solo - CAS .....                         | 63 |
| Capacidade de Água Disponível - CAD .....                         | 63 |
| Capacidade de Armazenamento de Água no Solo - CARS .....          | 63 |
| Capacidade de Campo - CC .....                                    | 63 |
| Condutividade Hidráulica Saturada - KO.....                       | 64 |
| Densidade de Partículas - DP .....                                | 64 |
| Densidade do Solo - DS .....                                      | 64 |
| Diâmetro Médio Ponderado dos Agregados - DMP .....                | 64 |
| Índice de Vazios - E.....                                         | 64 |
| Índice S - S .....                                                | 64 |
| Macroporosidade do Solo - MAP .....                               | 64 |
| Microporosidade do Solo - MIP.....                                | 64 |
| Porcentagem de Agregados com Diâmetro Maior que 2 mm - AGR2 ..... | 64 |
| Ponto de Murcha Permanente - PMP .....                            | 65 |
| Porosidade Total do Solo – PT .....                               | 65 |
| Resistência do Solo à Penetração – R .....                        | 65 |
| Teor de Areia, Análise Granulométrica – ARE.....                  | 65 |
| Teor de Argila, Análise Granulométrica – ARG .....                | 65 |
| Teor de Silte, Análise Granulométrica – SILT .....                | 65 |
| Umidade atual - UMA .....                                         | 65 |
| 12. Indicadores Microbiológicos da Qualidade do Solo .....        | 65 |
| Atividade da β-Glicosidase – Aβ-G .....                           | 66 |
| Atividade da Fosfatase Ácida – AFA.....                           | 66 |
| Atividade da Urease – AU .....                                    | 66 |
| Atividade Enzimática Total – AET.....                             | 66 |
| Carbono da Biomassa Microbiana do Solo – Cmic.....                | 66 |
| Nitrogênio da Biomassa Microbiana do Solo – Nmic .....            | 66 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Quociente Metabólico – qCO <sub>2</sub> ..... | 66 |
| Quociente microbiano – qmic.....              | 66 |
| Respiração Basal do Solo – RBS .....          | 66 |

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Anexo I - Espécies de Artrópodes Relacionadas às Culturas do Arroz e Feijoeiro Comum.....</i> | <i>67</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Anexo II – Avaliações para a Determinação da Arquitetura de Plantas em Feijoeiro Comum.....</i> | <i>68</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Anexo III - Classificação do Arroz em Casca e Arroz Beneficiado em Tipos, de Acordo com Instrução Normativa Nº 6 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento .....</i> | <i>69</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                                                                                                                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Anexo IV - Classificação do Arroz em Casca e Arroz Beneficiado em Classes, de Acordo com Instrução Normativa Nº 6 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.....</i> | <i>71</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| <i>Referências.....</i> | <i>72</i> |
|-------------------------|-----------|

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <i>Índice Remissivo .....</i> | <i>79</i> |
|-------------------------------|-----------|

# Variáveis Experimentais da Embrapa Arroz e Feijão

---

*Patrícia Valle Pinheiro*

*Sérgio Lopes Júnior*

*Jaison Pereira de Oliveira*

*Cleber Moraes Guimarães*

*Luís Fernando Stone*

*Beáta Emöke Madari*

*Marta Cristina Corsi de Filippi*

*Helton Santos Pereira*

*Eduardo da Costa Eifert*

*José Francisco de Arruda e Silva*

*Adriane Wendland*

*Murillo Lobo Junior*

*Enderson Petrônio de Brito Ferreira*

## Introdução

Um dos maiores patrimônios da Embrapa Arroz e Feijão são os dados gerados pela pesquisa nos últimos trinta anos. Os projetos conduzidos na Unidade geram dados em diversas áreas do conhecimento, que podem ser analisados conjuntamente ou em meta-análises, com os mais variados objetivos, gerando novos conhecimentos. Para isso, é preciso que os dados estejam organizados, uniformes e disponíveis.

A necessidade de uniformização de descritores na pesquisa científica tem sido reconhecida amplamente no mundo (INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, 1980). Três anos após sua fundação, a Embrapa Arroz e Feijão publicou um manual de métodos de pesquisa em arroz, como um esforço de uniformização dos métodos utilizados na pesquisa, por constatar que os pesquisadores vinham “adotando metodologias diferentes na execução de pesquisas que perseguem os

mesmos objetivos” (EMBRAPA, 1977). No entanto, após 31 anos, nota-se que a padronização proposta em 1977 não foi efetivamente adotada pelos pesquisadores. A falta de padronização das variáveis e do registro dos resultados de pesquisa gera diversos problemas, tais como: variáveis coletadas por metodologias não padronizadas e registradas em diferentes unidades de medida; ausência de informações cruciais sobre o experimento, como local e data de plantio, que permitam reutilizar os dados de diferentes formas, inclusive comparativamente aos dados ambientais; dificuldade de reutilizar os dados e até mesmo o armazenamento desses em uma base única.

Considerando o alto custo da pesquisa científica para a sociedade brasileira, os resultados gerados pela pesquisa poderiam ser mais bem aproveitados, ampliando sua utilização pela disponibilização para a comunidade científica. Isso poderia diminuir a repetição de pesquisas com o mesmo objetivo, aumentar a comunicação e a colaboração entre pesquisadores, gerando novas parcerias.

Neste trabalho, propõe-se a padronização das principais variáveis experimentais utilizadas na Embrapa Arroz e Feijão, no que se refere à metodologia, unidade de medida e sigla de identificação. Uma codificação padronizada para identificar os experimentos também é proposta, assim como as informações mínimas necessárias para a identificação dos experimentos.

## **Padrões de Identificação**

### **1. Identificação de Experimentos**

Grupos temáticos de pesquisa foram criados na Embrapa Arroz e Feijão para reunir a equipe ao redor dos temas de pesquisa mais relevantes para a Unidade. Após a definição dos grupos de pesquisa, uma proposta de padronização dos nomes de experimentos foi aprovada por pesquisadores, analistas e técnicos agrícolas. Esta proposta consiste em uma chave de identificação única, iniciada por uma letra associada ao grupo de pesquisa, seguida do ano, de uma *tag* e de um sequencial, conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1.** Chave de identificação dos experimentos conduzidos pela Embrapa Arroz e Feijão.

|                   | <b>Grupo</b><br><b>X</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Ano</b><br><b>00</b> | <b>Tag</b><br><b>XXX</b> | <b>Sequencial</b><br><b>XXX</b> |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| <b>Grupo</b>      | Uma letra, referente a um dos sete grupos de pesquisa:<br>A → Melhoramento de Arroz;<br>C → Sistemas agrícolas sustentáveis;<br>F → Melhoramento de Feijão;<br>G → Biotecnologia e recursos genéticos;<br>P → Fitossanidade;<br>Q → Ciência dos Alimentos;<br>S → Solo, água, planta e atmosfera. |                         |                          |                                 |
| <b>Ano</b>        | Última dezena do ano de plantio do experimento.                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |                          |                                 |
| <b>Tag</b>        | Três caracteres alfanuméricos para identificação do tipo de experimento, a critério da equipe.                                                                                                                                                                                                    |                         |                          |                                 |
| <b>Sequencial</b> | Três dígitos para identificação sequencial do experimento, ligado à <i>Tag</i> e ao ano, que deverá ser gerenciado pelas equipes de pesquisa.                                                                                                                                                     |                         |                          |                                 |

A letra inicial da chave identificadora separa os experimentos por grupo de pesquisa. Isso permite que a sequência de experimentos seja gerenciada pelo grupo, sem a necessidade de um grupo consultar a numeração do outro. O ano identifica o experimento no tempo, facilitando a recuperação de experimentos de um mesmo ano. A “tag” (etiqueta) é composta de três caracteres alfanuméricos para identificação de diferentes tipos de experimentos dentro de um mesmo grupo de pesquisa, que poderão ser escolhidos a critério da equipe. Como exemplos, podem ser citados os seguintes códigos: VCU, para experimentos de Valor de Cultivo e Uso; NKF, para experimentos da equipe do pesquisador Nand Kumar Fageria; FIT, para experimentos da Fitopatologia e etc. O número sequencial no final da chave é uma sequência dos experimentos daquele tipo, conduzidos no ano, pela equipe em questão. Assim, poderão ser conduzidos até 999 experimentos de um mesmo tipo por equipe por ano. A numeração será sempre reiniciada no ano seguinte.

**Exemplo: F09VCU003**

Neste caso, seria um experimento do grupo de pesquisa “Melhoramento de Feijão” (F), do ano 2009 (09), identificado como experimento do tipo VCU, e na sequência desse tipo de experimento, seria o terceiro (003) conduzido no ano. No ano seguinte, poderia haver um experimento F10VCU003, já que os experimentos são numerados dentro do ano.

Ressalta-se que o nome do experimento é único para permitir sua plena identificação e distinção de outros experimentos, e será utilizado como chave de identificação do experimento na base de dados. O nome do experimento será utilizado também para a identificação da planilha eletrônica, onde os dados brutos serão armazenados.

## **2. Identificação de Genótipos**

Atualmente, a identificação dos genótipos desenvolvidos e utilizados nos programas de melhoramento genético de arroz e feijão da Embrapa é realizada em duas etapas, uma para as gerações segregantes e outra para as linhagens com características genotípicas fixadas. Nos programas de melhoramento de arroz e feijão, as etapas posteriores aos cruzamentos objetivam selecionar linhagens que apresentem melhores características agrônomicas e de qualidade do produto. Nas etapas de avaliação das linhagens em que essas ainda estão segregando, as avaliações são apenas visuais, para efeitos de seleção, e normalmente não são registrados dados da avaliação. As linhagens não selecionadas são descartadas ainda no campo e as selecionadas avançam para a próxima etapa. A partir do Ensaio Preliminar (EP), para o arroz, e do Teste de Progênie (TP), para o feijão (Tabelas 2 e 3), as linhagens apresentam características genotípicas fixadas e, portanto, os dados obtidos nos experimentos são registrados e farão parte da base de dados da Embrapa Arroz e Feijão. Para o posterior aproveitamento desses dados, será necessário que os genótipos avaliados tenham uma identificação uniforme e única, permitindo sua recuperação e o cruzamento de informações provenientes de diferentes tipos de experimentos sobre um mesmo genótipo, como por exemplo, informações agrônomicas obtidas em experimentos de melhoramento, informações moleculares e de qualidade de grãos obtidas nas análises laboratoriais e informações sobre resistência a doenças, obtidas em experimentos conduzidos em casas de vegetação.

**Tabela 2.** Experimentos conduzidos para o Melhoramento Genético do Arroz.

| Tipo de Ensaio   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cruzamentos      | Seleção dos genitores e cruzamentos.                                                                                                                                                                                                                |
| Multiplicação F1 | Multiplicação das sementes F1.                                                                                                                                                                                                                      |
| ERC              | Ensaio de Rendimento de Cruzamentos (avaliação dos cruzamentos).                                                                                                                                                                                    |
| VS1              | Seleção de plantas dentro dos cruzamentos selecionados (F3) em Viveiros de Seleção 1 (VS1).                                                                                                                                                         |
| EOF              | Avaliação das famílias $F_{3,4}$ e $S_{3,4}$ nos Ensaio de Observação de Famílias (EOF).                                                                                                                                                            |
| ERF              | As famílias selecionadas nos EOFs são avaliadas nos Ensaio de Rendimento de Famílias (ERF).                                                                                                                                                         |
| VS2              | Viveiro de Seleção 2 (VS2), de onde são extraídas linhagens das famílias $F_{3,6}$ e $S_{3,6}$ que foram selecionadas nos ERFs.                                                                                                                     |
| EOL              | Ensaio de Observação das Linhagens selecionadas nos VS2, avaliadas em campo.                                                                                                                                                                        |
| EP               | Ensaio Preliminar de Rendimento para avaliação das linhagens selecionadas nos EOLs.                                                                                                                                                                 |
| ER               | Ensaio Regionais de Rendimento para avaliação das linhagens selecionadas nos EPs do ano anterior.                                                                                                                                                   |
| VCU              | Ensaio de Valor de Cultivo e Uso para avaliação final das linhagens elites selecionadas nos ER, visando obter informações sobre a linhagem em no mínimo três locais, por dois anos consecutivos de plantio, para o lançamento de uma nova cultivar. |

Fonte: Moraes et al. (2006a).

**Tabela 3.** Experimentos conduzidos para o Melhoramento Genético do Feijoeiro.

| Tipo de Ensaio   | Descrição                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cruzamentos      | Seleção dos genitores e cruzamentos.                                                                                                                                                                                                                    |
| Multiplicação F1 | Multiplicação das sementes F1.                                                                                                                                                                                                                          |
| Populações F2-F5 | Avanço de gerações no campo e seleção visual de linhas em F5.                                                                                                                                                                                           |
| Linhas F5:6      | Avanço de gerações e seleção visual mais rigorosa das linhas.                                                                                                                                                                                           |
| Linhas F5:7      | Avanço de gerações e seleção visual mais rigorosa das linhas.                                                                                                                                                                                           |
| Linhas F5:8      | Avanço de gerações e seleção visual mais rigorosa das linhas.                                                                                                                                                                                           |
| TG               | Teste de Gêneros, conduzido para selecionar genitores com características específicas entre as linhas F5:8.                                                                                                                                             |
| TP               | Teste de Progenies (TP) das linhas F5:8 selecionadas em ensaios com delineamento estatístico, conduzidos em poucos locais e com grande número de linhagens. As avaliações das características de interesse são registradas.                             |
| EPL              | Ensaio Preliminares das Linhagens (EPL) selecionadas no TP, conduzidos em maior número de locais e com menor número de linhagens.                                                                                                                       |
| EI               | Ensaio Intermediários (EI), conduzidos em maior número de locais e com menor número de linhagens selecionadas no EPL.                                                                                                                                   |
| VCU              | Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) para avaliação final das linhagens selecionadas nos EI, visando obter informações sobre a linhagem em grande número de ambientes, por dois anos consecutivos de plantio, para o lançamento de uma nova cultivar. |
| VCU - TAL        | Ensaio de Valor de Cultivo e Uso do tipo Teste de Adaptação de Local (TAL), visando estender a recomendação de cultivares a outros estados.                                                                                                             |

Os genótipos serão identificados pelo código das linhagens (sem espaços, hífen, *underline*, acentos ou cedilha), que deverá ser único e mantido como identificação da linhagem durante todo o processo. As cultivares usadas como testemunhas nos experimentos também deverão ser identificadas pelo nome que possuíam quando ainda eram linhagens. Porém, para facilitar o manuseio das planilhas de campo, uma coluna com as denominações (nomes fantasia, nomes populares, apelidos, etc.) poderá ser incluída, desde que não substitua a identificação do genótipo (código da linhagem). Desta forma, a cultivar BRS Primavera deverá ser identificada pelo seu código de linhagem, CNA8070 (ressaltamos que seja escrito sem espaços, hífen, *underline*, acentos ou cedilha), mas poderá receber em outra coluna da planilha uma denominação que facilite as avaliações realizadas no campo (Primavera, BRS Primavera ou BRSPrimavera, por exemplo).

| Exemplo: |               |           |
|----------|---------------|-----------|
| TRAT     | NTRAT         | GENO      |
| 6        | BRA032033     | BRA032033 |
| 1        | BRS_Sertaneja | CNAS9025  |
| 2        | BRS_Primavera | CNA8070   |
| 12       | BRA052023     | BRA052023 |
| 4        | BRA042156     | BRA042156 |
| 7        | BRA032051     | BRA032051 |
| 10       | BRA032039     | BRA032039 |
| 3        | BRSMG_Curinga | CNA8812   |

A coluna "GENO" será utilizada como identificação dos genótipos e a coluna "NTRAT" contém as denominações dos genótipos, que poderão ser grafados aleatoriamente.

### 3. Identificação de Artrópodes

Nas avaliações que envolvem o manejo de pragas, as espécies de artrópodes pragas e inimigos naturais relacionados às culturas do arroz e do feijão deverão ser tratadas como um fator experimental. Para o armazenamento dos dados, deverá ser utilizado o nome científico completo da espécie ou o EPPO Code (EPPO, 2009), código internacionalmente utilizado para uniformizar nomes científicos de espécies de pragas, conforme pode ser visto no ANEXO I. Ainda para o registro dos dados, as variáveis experimentais listadas no grupo "Pragas" (página 45) deverão se referir a uma dessas espécies de artrópode.

| Exemplo: |               |          |                 |        |     |     |
|----------|---------------|----------|-----------------|--------|-----|-----|
| TRAT     | NTRAT         | GENO     | DA <sub>v</sub> | ARTR   | ADU | OVO |
| 3        | BRS Valente   | CNFP7560 | 1               | BEMITA | 2   | 25  |
| 3        | BRS Valente   | CNFP7560 | 1               | THRIPL | 1   | 0   |
| 1        | BRS Esplendor | CNFP8000 | 1               | BEMITA | 3   | 12  |
| 1        | BRS Esplendor | CNFP8000 | 1               | THRIPL | 0   | 0   |
| 2        | BRS Pontal    | CNFC7813 | 1               | BEMITA | 5   | 18  |
| 2        | BRS Pontal    | CNFC7813 | 1               | THRIPL | 1   | 0   |

A coluna "ARTR" será utilizada para identificar a espécie de praga, para a qual estão sendo contados o número de adultos e de ovos, de acordo com o Anexo I.

## Descrição do Experimento

Algumas informações sobre os experimentos devem ser obrigatoriamente registradas nas planilhas eletrônicas de armazenamento dos dados para permitir o reuso dos dados e a interpretação correta dos resultados. Essas informações, normalmente chamadas de cabeçalho, descrevem, por exemplo, o responsável pelo experimento, local, datas de plantio e colheita, etc. Elas, juntamente com o delineamento e as variáveis experimentais, formam a caderneta de campo do experimento. A lista de variáveis de cabeçalho pode ser vista na Tabela 4. Algumas dessas variáveis são opcionais, enquanto outras são de preenchimento obrigatório.

**Tabela 4.** Metadados para identificação dos experimentos da Embrapa Arroz e Feijão.

| Tipo de Metadado                           | Descrição                                                                                                  | Exemplo                         |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Código do Experimento*                     | Ver seção anterior.                                                                                        | C09EXP002                       |
| Nome do Experimento                        | Nome que facilite a identificação do experimento pela equipe durante sua execução.                         | Avaliação de resistência à seca |
| Espécie*                                   | Especificar a espécie vegetal estudada no experimento.                                                     | Feijão e milho                  |
| Projeto*                                   | Citar o número (Sistema Embrapa de Gestão) do projeto do qual o experimento faz parte.                     | 205203000                       |
| Instituição*                               | Instituição responsável pelo experimento.                                                                  | CNPAP                           |
| Responsável pela Condução do Experimento   | Responsável técnico pela execução do experimento <i>in loco</i> (campo, casa de vegetação ou laboratório). | Reginaldo Bastos                |
| Data de Plantio ou Início do Experimento*  | Data em que o experimento foi plantado ou iniciado.                                                        | dd/mm/aaaa                      |
| Data de Germinação                         | Data em que a maioria das plantas germinou.                                                                | dd/mm/aaaa                      |
| Data de Floração                           | Data de início da floração das plantas no experimento.                                                     | dd/mm/aaaa                      |
| Data de Colheita ou Término do Experimento | Data de início da colheita, que marca a maturação dos frutos do experimento.                               | dd/mm/aaaa                      |
| Estado*                                    | Estado onde o experimento foi conduzido.                                                                   | Goiás                           |

Tabela 4. Continuação.

| Tipo de Metadado                | Descrição                                                                                                             | Exemplo                              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Município*                      | Município onde o experimento foi conduzido.                                                                           | Goianira                             |
| Local                           | Localização, dentro do município, de onde o experimento foi conduzido.                                                | Fazenda Palmital                     |
| Latitude <sup>1*</sup>          | Coordenada geográfica de localização do experimento, ou na sua falta, uma aproximação.                                | 16°28'0''S                           |
| Longitude <sup>1*</sup>         | Coordenada geográfica de localização do experimento, ou na sua falta, uma aproximação.                                | 49°17'0''W                           |
| Altitude                        | Distância em relação ao nível médio das águas do mar.                                                                 | 850 m                                |
| Tipo de Ensaio*                 | Classificação do ensaio dentro do grupo de pesquisa, de acordo com a descrição da seção anterior.                     | EPL (Ensaio Preliminar de Linhagens) |
| Sistema de Plantio de Arroz*    | Classificação dos experimentos de arroz, refere-se aos dois sistemas de plantio da cultura: irrigado ou terras altas. | Terras altas                         |
| Safra de Cultivo de Feijão*     | Classificação para experimentos de feijão, refere-se às três épocas de plantio da cultura: águas, seca e inverno.     | Inverno                              |
| Grupo de Cor de Grão de Feijão* | Grupo de grãos de feijão.                                                                                             | Preto                                |
| Delineamento*                   | Delineamento experimental utilizado no sorteio das parcelas e distribuição dos tratamentos experimentais.             | Blocos aumentados de Federer         |
| Área Total da Parcela*          | Área total da parcela em m².                                                                                          | 28 m²                                |
| Área Útil Colhida*              | Área da parcela que foi colhida, desprezando as bordaduras.                                                           | 25 m²                                |

\* Informação obrigatória.

<sup>1</sup> Para coletar os pontos georreferenciados, os receptores de GPS deverão estar configurados com os seguintes parâmetros:

- Sistema de Referência (DATUM): SAD-69.
- Sistema de Coordenadas: Geográficas (graus decimais - seis casas decimais) ou UTM.
- Unidade: metro.
- Norte de referência: verdadeiro.

## Delineamento Experimental

O planejamento do experimento é a etapa mais importante para assegurar a obtenção de dados confiáveis, que possam representar eficientemente a população estudada, com reduzida margem de erro. Definir os objetivos da experimentação, a hipótese a ser testada, a unidade experimental, as variáveis que serão observadas, os tratamentos e a forma como os tratamentos serão designados às unidades experimentais são essenciais para a condução de um experimento. Visando padronizar os dados para armazenamento e possibilitar o reuso, as variáveis referentes ao delineamento experimental devem seguir a nomenclatura da Tabela 5.

**Tabela 5.** Variáveis de delineamento experimental dos experimentos da Embrapa Arroz e Feijão.

| Variável                  | Sigla | Descrição                                                                                                                                |
|---------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código do Experimento     | EXP   | Chave de identificação única do experimento, conforme descrito na Tabela 1.                                                              |
| Parcela                   | PAR   | Número da parcela formada pelo número da repetição, seguido de um sequencial correspondente à parcela. Por exemplo: 101, 102, 201, 1101. |
| Subparcela                | SUB   | Número da subparcela, quando houver.                                                                                                     |
| Repetição                 | REP   | Número da repetição, quando houver.                                                                                                      |
| Bloco                     | BLO   | Número do bloco, quando houver.                                                                                                          |
| Número do Tratamento      | TRAT  | O número de tratamento corresponde ao sequencial gerado com a combinação de todos os fatores.                                            |
| Identificação do Genótipo | GENO  | Identificação única, que deverá ser grafada sem espaços, hífens, <i>underline</i> , acentos ou cedilha, conforme descrito.               |
| Denominação do Tratamento | NTRAT | Opcional, com grafia livre para descrever de forma mais amigável o tratamento.                                                           |
| Data da Avaliação         | DAv   | Opcional, data de avaliação das variáveis experimentais associadas ao experimento.                                                       |
| Fatores                   | -     | Os experimentos utilizam até quatro fatores, sendo um deles genótipo, cada um em uma coluna.                                             |

| Exemplo |     |     |     |      |           |                   |    |    |      |      |
|---------|-----|-----|-----|------|-----------|-------------------|----|----|------|------|
| PAR     | SUB | REP | BLO | TRAT | GENO      | NTRAT             | N  | K  | PROD | PERF |
| 101     |     | 1   | 1   | 2    | CNFP7560  | BRS Valente-45-30 | 45 | 30 |      |      |
| 102     |     | 1   | 1   | 4    | BRA032033 | BRA032033-45-30   | 45 | 30 |      |      |
| 103     |     | 1   | 1   | 3    | BRA032033 | BRA032033-45-20   | 45 | 20 |      |      |
| ...     |     |     |     |      |           |                   |    |    |      |      |
| 201     |     | 2   | 1   | 1    | CNFP7560  | BRS Valente-45-20 | 45 | 20 |      |      |
| 202     |     | 2   | 1   | 3    | BRA032033 | BRA032033-45-20   | 45 | 20 |      |      |
| ...     |     |     |     |      |           |                   |    |    |      |      |

As colunas “N” e “K” são fatores do delineamento juntamente com a coluna “GENO”. O sequencial da combinação de todos os níveis dessas variáveis forma o “TRAT”, por exemplo, TRAT=1 para GENO= CNFP7560, N=45 e K=20 ou TRAT=2 para GENO= CNFP7560, N=45 e K=30. A coluna “GENO” refere-se ao código da linhagem, conforme descrito na identificação de genótipos. As variáveis “PROD” e “PERF” são variáveis experimentais, produção e número de perfilhos, respectivamente.

# Variáveis Experimentais

## 1. Características Agronômicas

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| Acamamento                    | ACA  |
| Aceitação Fenotípica          | AF   |
| Altura de Planta              | ALT  |
| Arquitetura de Planta         | ARQ  |
| Ciclo da Planta               | CI   |
| Comprimento de Panícula       | CPAN |
| Degranação                    | DEG  |
| Destaque                      | DTQ  |
| Estande Final                 | SF   |
| Estande Inicial               | SI   |
| Esterilidade de Espiguetas    | EE   |
| Exserção da Panícula          | EXS  |
| Floração                      | FLO  |
| Nota Geral                    | NG   |
| Porcentagem de Grão Comercial | PGC  |
| Precocidade                   | PRE  |
| Produtividade de Grãos        | PROD |
| Tipo de Grão                  | TIP  |
| Umidade da Semente            | UMI  |
| Vigor                         | VIG  |

| Acamamento - ACA                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidade de medida: Notas de 1-9.                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [arroz]<br>1 - Sem acamamento<br>3 - Mais de 50% das plantas levemente acamadas<br>5 - Maioria das plantas moderadamente acamadas<br>7 - Maioria das plantas completamente acamadas<br>9 - Todas as plantas completamente acamadas | [feijão]<br>1 - 0% planta acamada<br>2 - 1% a 10% de plantas acamadas<br>3 - 11% a 20% de plantas acamadas<br>4 - 21% a 40% de plantas acamadas<br>5 - 41% a 60% de plantas acamadas<br>6 - 61% a 70% de plantas acamadas<br>7 - 71% a 80% de plantas acamadas<br>8 - 81% a 90% de plantas acamadas<br>9 - 91% a 100% de plantas acamadas |
| <b>Comentários:</b><br>Observado na maturação fisiológica, sendo que para o arroz, entre os estádios R8 e R9 (COUNCE et al., 2000).                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Aceitação Fenotípica - AF

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

1 - Excelente  
 3 - Bom  
 5 - Satisfatório

7 - Regular  
 9 - Inaceitável

**Comentários:**

[arroz]

Características agrônômicas que variam de acordo com os objetivos do melhorista e devem refletir a aceitação da cultivar na localidade onde está sendo cultivada.

## Altura de Planta - ALT

**Unidade de medida:** cm.**Comentários:** Medida no final da floração ou começo da maturação fisiológica.

[arroz]

Tomada do nível do solo até a extremidade da panícula do colmo mais alto.

[feijão]

Nas plantas com hábito de crescimento indeterminado, mede-se desde o ponto de inserção das raízes até o último meristema apical do caule. Nas plantas com hábito de crescimento determinado, mede-se da inserção das raízes até o ápice do último racimo floral.

## Arquitetura de Planta - ARQ

**Unidade de medida:** Notas de 1-9, de acordo com a classificação apresentada no ANEXO II.**Comentários:**

[feijão]

Avaliação do porte da planta, observada na maturação fisiológica.

## Ciclo da Planta - CI

**Unidade de medida:** Dias.**Comentários:**

Número de dias após o plantio até a maturação fisiológica de 90% das plantas na parcela experimental.

## Comprimento de Panícula - CPAN

**Unidade de medida:** cm.**Comentários:**

[arroz]

Distância do nó ciliar à última espiguetta da panícula, a partir do enchimento dos grãos.

## Degração - DEG

**Unidade de medida:** Notas de 1-5.

- 1 - Difícil: quando menos de 25% dos grãos da panícula forem removidos;
- 2 - Moderadamente difícil: menos de 40% dos grãos removidos;
- 3 - Intermediário: 40% a 50% dos grãos removidos;
- 4 - Fácil: quando mais de 50% dos grãos forem removidos;
- 5 - Espontânea: panícula perdeu grãos naturalmente.

**Comentários:**

[arroz] Percentagem de grãos debruados após pressionar levemente a panícula com a mão. Normalmente a escala de notas é usada considerando apenas as notas 1, 3 ou 5, classificando a degradação em difícil, intermediária ou espontânea (JENNINGS et al., 1981).

## Destaque - DTQ

**Unidade de medida:** Notas de 0-2.

- 0 - Sem destaque
- 1 - Destacado
- 2 - Muito destacado.

**Comentários:**

[feijão] Avaliação da aparência do desenvolvimento do material no campo.

## Estande Final - SF

**Unidade de medida:** Número de plantas/ m.

**Comentários:**

Número de plantas na área útil da parcela, dez dias antes da colheita.

## Estande Inicial - SI

**Unidade de medida:** Número de plantas/ m.

**Comentários:**

Número de plantas na área útil da parcela, dez dias após o plantio.

## Esterilidade de Espiguetas - EE

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1 - Menos de 1% | 7 - De 26% a 50%  |
| 3 - De 1% a 5%  | 9 - De 51% a 100% |
| 5 - De 6% a 25% |                   |

**Comentários:**

[arroz] Identificar as espiguetas vazias pressionando-as com os dedos.

## Exserção da Panícula - EXS

**Unidade de medida:** Classes.

Completa - Nó ciliar distante 5 cm ou mais do colar da folha bandeira;

Média - Nó ciliar entre 1 e 5 cm do colar da folha bandeira;

Justa - Nó ciliar situado no mesmo nível do colar da folha bandeira.

**Comentários:**

[arroz] Avaliação da distância entre o colar da folha bandeira e o nó ciliar, realizada durante o enchimento dos grãos (estádios R8-R9).

## Floração - FLO

**Unidade de medida:** Dias.**Comentários:**

[arroz]

Dias após o plantio em que 50% das plantas de uma parcela floresceram.

[feijão]

Dias após a emergência em que 50% das flores da linhagem estão abertas.

## Nota Geral - NG

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

1 - Ótimo

3 - Bom

5 - Mediano

7 - Ruim

9 - Muito ruim.

**Comentários:**

Avaliação visual do desempenho agrônômico.

## Porcentagem de Grão Comercial - PGC

**Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

Avaliação da porcentagem de grãos com tamanho comercialmente aceito, após passar por uma peneira de 4,25 mm, partindo-se de uma amostra de 300 g.

## Precocidade - PRE

**Unidade de medida:** Notas de 1-5.

1 - Menos de 65 dias;

2 - De 66 a 75 dias;

3 - De 75 a 85 dias;

4 - De 85 a 95 dias;

5 - Mais 95 dias.

**Comentários:**

[feijão]

Dias após o plantio até a maturação fisiológica. Correspondência com a classificação utilizada anteriormente:

1 = SuperP (super-precoc);

2 = P (precoc);

3 = SP (semi-precoc);

4 = N (normal);

5 = T (tardio).

Produtividade de Grãos - PROD

**Unidade de medida:** kg ha<sup>-1</sup>.

**Comentários:**  
Rendimento médio da parcela em kg ha<sup>-1</sup> de grãos a 13% de umidade.  
[arroz] Utilizam-se grãos em casca.

Tipo de Grão - TIP

**Unidade de medida:**  
Há tabelas específicas de notas (1-5) de acordo com as diferentes formas de apresentação do produto: em casca ou beneficiado (ANEXO III).

**Comentários:**  
[arroz]  
Classificação definida de acordo com o percentual de ocorrência de defeitos e com o percentual de grãos quebrados e quítera, definido na Instrução Normativa nº 6 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009).

Umidade da Semente - UMI

**Unidade de medida:** Porcentagem.

**Comentários:**  
Umidade da semente medida no momento da pesagem.

Vigor - VIG

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

|                                                     |                                                                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1 – Extra vigorosa;<br>3 – Vigorosa;<br>5 – Normal; | 7 – Menos vigorosa que o normal;<br>9 – Plantas muito fracas e pequenas. |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

**Comentários:**  
Variável que classifica as plantas visualmente pela robustez.

2. Fisiologia Vegetal

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| Área Foliar Específica                     | AFE   |
| Colmos com Panícula                        | CCP   |
| Comprimento de Raízes                      | CR    |
| Densidade Radicular em Ambiente Controlado | DRA   |
| Densidade Radicular em Condições de Campo  | DR    |
| Duração da Área Foliar                     | DAF   |
| Eficiência do Uso de Água                  | EUA   |
| Fertilidade de Perfilhos                   | FP    |
| Fitomassa da Parte Aérea                   | MS    |
| Flores e Vagens Abortadas                  | FVA   |
| Grãos Cheios                               | GCH   |
| Grãos por Panícula                         | GPA   |
| Grãos por Vagem                            | NGV   |
| Índice de Área Foliar                      | IAF   |
| Índice de Colheita                         | IC    |
| Índice de Susceptibilidade à Seca          | IS    |
| Massa das Raízes                           | Praiz |
| Massa de 100 Grãos                         | P100  |
| Massa de 1000 Grãos                        | P1000 |
| Massa Específica das Folhas                | MEF   |

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| Massa seca de Nódulos                  | MSN  |
| Número de Perfilhos                    | PERF |
| Número Total de Nódulos                | NTN  |
| Panículas por Metro Quadrado           | PM   |
| Peso Específico de Nódulos             | PEN  |
| Plantas por Metro Quadrado             | NPM  |
| Potencial de Água na Folha             | Pf   |
| Razão da Área Foliar                   | RAF  |
| Razão da Massa Foliar                  | RMF  |
| Resistência Difusiva Estomática        | Rs   |
| Taxa de Assimilação Líquida            | TAL  |
| Taxa de Crescimento da Planta          | TCC  |
| Taxa de Crescimento Relativo da Planta | TCR  |
| Temperatura da Folha                   | Tf   |
| Teor Relativo de Água nas Folhas       | TRA  |
| Vagens por Planta                      | NVP  |
| Volume de Raízes                       | VR   |

#### Área Foliar Específica - AFE

**Unidade de medida:** cm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

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

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

#### Colmos com Panícula - CCP

**Unidade de medida:** Porcentagem.

**Comentários:**

[arroz]

Porcentagem calculada a partir da contagem do número de colmos com e sem panículas, em 2 metros, nas duas linhas centrais da parcela experimental no campo. Em ambiente controlado, contar os colmos com e sem panícula por vaso/tubo.

#### Comprimento de Raízes - CR

**Unidade de medida:** cm planta<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

Determinada com base na média aritmética do comprimento de três raízes por parcela.

#### Densidade Radicular em Ambiente Controlado - DRA

**Unidade de medida:** cm cm<sup>-3</sup>.

**Comentários:**

Densidade do sistema radicular, determinado em ambiente controlado, segundo metodologia. Medidas em cm de raízes/cm<sup>3</sup> de solo.

#### Densidade Radicular em Condições de Campo - DR

**Unidade de medida:** cm cm<sup>-3</sup>.

**Comentários:**

Densidade do sistema radicular, determinado em condições de campo, segundo metodologia. Medidas em cm de raízes/cm<sup>3</sup> de solo.

| Duração da Área Foliar - DAF                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> cm <sup>2</sup> cm <sup>-2</sup> dia <sup>-1</sup> .                                                                                                                                                                              |
| <b>Comentários:</b><br>Denomina-se duração da área foliar a integral do Índice de Área Foliar - IAF com relação ao tempo, portanto, é a área abaixo da curva de variação do IAF com tempo.<br>$DAF = \left(\frac{1}{\Delta T}\right) \int_{T_1}^{T_2} dIAF$ |

| Eficiência do Uso de Água - EUA                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> kg ha <sup>-1</sup> mm <sup>-1</sup> .                                                                                                                        |
| <b>Comentários:</b><br>Relação entre produtividade de grãos e evapotranspiração da planta.<br>$EUA = \frac{\text{Produtividade de gros (kg ha}^{-1}\text{)}}{\text{Evapotranspiração}}$ |

| Fertilidade de Perfilhos - FP                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> Porcentagem.                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Comentários:</b><br>[arroz]<br>Relação entre o número de panículas e o número de perfilhos na época da colheita a partir de duas amostras de um metro por parcela.<br>$FP = \frac{n^{\circ} \text{ de panículas}}{n^{\circ} \text{ perfilhos}} \times 100$ |

| Fitomassa da Parte Aérea - MS                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> kg ha <sup>-1</sup> .                                                                                |
| <b>Comentários:</b><br>Massa da parte aérea após secagem em estufa, a 80 °C até massa constante, aproximadamente por 48 horas. |

| Flores e Vagens Abortadas - FVA                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> Porcentagem.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Comentários:</b><br>[feijão]<br>Relação entre número de flores abertas e número de vagens maduras.<br>$\%F = \frac{n^{\circ} \text{ de flores abertas} - n^{\circ} \text{ de vagens maduras}}{n^{\circ} \text{ de flores abertas}} \times 100$ |

| Grãos Cheios - GCH                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> Porcentagem.                                                                                                  |
| <b>Comentários:</b><br>Porcentagem calculada a partir da contagem do número de grãos cheios e do número de grãos vazios em uma amostra. |

## Grãos por Panícula - GPA

**Unidade de medida:** grãos panícula<sup>1</sup>.

**Comentários:**

[arroz]

Número de grãos por panícula na colheita. Unidade por panícula.

## Grãos por Vagem - NGV

**Unidade de medida:** unidades vagem<sup>1</sup>.

**Comentários:**

[feijão]

Calculado com base em uma amostra de 1 m<sup>2</sup> por parcela.

## Índice de Área Foliar - IAF

**Unidade de medida:** cm<sup>2</sup> cm<sup>-2</sup>.

**Comentários:**

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

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

## Índice de Colheita - IC

**Unidade de medida:** Porcentagem.

**Comentários:**

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

$$IC = \frac{\text{Produtividade de grãos (g m}^{-2}\text{)}}{\text{Fitomassa total das plantas (g m}^{-2}\text{)}} \times 100$$

## Índice de Suscetibilidade à Seca - IS

**Unidade de medida:** adimensional.

**Comentários:**

Relação entre a produtividade individual da linhagem e a produtividade média do experimento, com e sem deficiência hídrica.

$$IS = \frac{Y_{sdh} - Y_{cdh}}{Y_{sdh} \times D}$$

$$D = 1 - \frac{Y_{Mcdh}}{Y_{Msdh}}$$

$Y_{sdh}$  e  $Y_{cdh}$ : produtividades individuais sem e com deficiência hídrica, respectivamente.

$Y_{Mcdh}$  e  $Y_{Msdh}$ : produtividades médias do experimento com e sem deficiência hídrica, respectivamente.

### Massa das Raízes - Praiz

**Unidade de medida:** g.

**Comentários:**

Determinação em amostras de raízes de oito plantas.

### Massa de 100 Grãos - P100

**Unidade de medida:** g.

**Comentários:**

Determinada em amostras com 12%-14% de umidade, obtidas através da homogeneização e em duas amostras de 100 sementes cada.

### Massa de 1000 Grãos - P1000

**Unidade de medida:** g.

**Comentários:**

Determinada em amostras com 12%-14% de umidade, obtidas através da homogeneização e em duas amostras de 1000 sementes cada.

### Massa Específica das Folhas - MEF

**Unidade de medida:** g cm<sup>2</sup>.

**Comentários:**

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

### Massa Seca de Nódulos - MSN

**Unidade de medida:** unidades planta<sup>1</sup>.

**Comentários:**

Determinada com base na média aritmética da massa seca de nódulos de três plantas por parcela.

### Número de Perfilhos - PERF

**Unidade de medida:** perfilhos m<sup>2</sup>.

**Comentários:**

[arroz]

Número de perfilhos por m<sup>2</sup>, calculado com base em duas amostras de 1 metro por parcela.

Para avaliações dos experimentos de entomologia, o número de perfilhos é medido em 2 metros nas duas linhas centrais da parcela experimental. Em ambiente controlado, é contado o número total de perfilhos da unidade experimental (vaso/tubo).

### Número Total de Nódulos - NTN

**Unidade de medida:** unidades planta<sup>1</sup>.

**Comentários:**

Determinado com base na média aritmética do número de nódulos de três plantas por parcela.

### Panículas por Metro Quadrado - PM

**Unidade de medida:** panículas m<sup>2</sup>.

**Comentários:**

[arroz]

Número de panículas em 1 m<sup>2</sup> da parcela, determinado a partir de duas amostras de um metro por parcela.

## Peso Específico de Nódulos - PEN

**Unidade de medida:** mg nódulo<sup>-1</sup>.**Comentários:**

Determinado pela equação:

$$PEN = \frac{\text{Massa seca de nodulos}}{N^{\circ} \text{ total nodulos}}$$

## Plantas por Metro Quadrado - NPM

**Unidade de medida:** unidades m<sup>2</sup>.**Comentários:**Calculado com base em duas amostras de 1 m<sup>2</sup> por parcela.

## Potencial de Água na Folha - Pf

**Unidade de medida:** MPa.**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:

 $\Psi_w$  é o potencial total de água de um sistema, $\Psi_s$  é o potencial osmótico, $\Psi_m$  é o potencial mátrico, $\Psi_p$  é o potencial de pressão.

## Razão da Área Foliar - RAF

**Unidade de medida:** cm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>.**Comentários:**

Relação entre área foliar e massa seca total da planta.

$$RAF = \frac{\text{Área foliar (cm}^2\text{)}}{\text{Massa seca total (g)}}$$

## Razão da Massa Foliar - RMF

**Unidade de medida:** g g<sup>-1</sup>.**Comentários:**

Relação entre massa foliar e massa seca total da planta.

$$RMF = \frac{\text{Massa seca foliar (g)}}{\text{Massa seca total (g)}}$$

## Resistência Difusiva Estomática - Rs

**Unidade de medida:** seg cm<sup>-1</sup>.**Comentários:**

Medida realizada com pirômetro, nas superfícies superior e inferior das folhas apicais completamente desenvolvidas e com boa exposição solar. Valor expresso pela média de duas amostras.

| Taxa de Assimilação Líquida - TAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> g m <sup>2</sup> dia <sup>-1</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Comentários:</b><br>Taxa de assimilação líquida da cultura é a TCC por unidade de área foliar existente naquele momento. $TAL = \frac{TCC}{IAF}$<br><br>A taxa média de assimilação ( $\overline{TCC}$ ) no intervalo $\Delta t = t_2 - t_1$ é dada pela equação $\overline{TAL} = \left( \frac{1}{\Delta T} \right) \int_{t_1}^{t_2} \left( \frac{dMS}{IAF} \right)$ |

| Taxa de Crescimento da Planta - TCC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> g m <sup>-2</sup> g <sup>-1</sup> m <sup>2</sup> dia <sup>-1</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Comentários:</b><br>A TCC por unidade de matéria seca já existente define a TCR $TCR = \frac{TCC}{MS} = \frac{d(In MS)}{dt}$<br>Taxa de crescimento relativo da cultura ( $\overline{TCR}$ ) no intervalo de tempo $\Delta T = T_2 - T_1$ é dada pela equação<br>$\overline{TCR} = \left( \frac{1}{\Delta T} \right) \int_{t_1}^{t_2} d(In MS) = \frac{(In MS_2 - MS_1)}{\Delta t}$ |

| Taxa de Crescimento Relativo da Planta - TCR                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> g m <sup>-2</sup> dia <sup>-1</sup> .                                                                                                                                                                                    |
| <b>Comentários:</b><br>Taxa de crescimento relativo da cultura $\overline{TCR}$ no intervalo de tempo $\Delta T = T_2 - T_1$<br>$\overline{TCR} = \left( \frac{1}{\Delta T} \right) \int_{t_1}^{t_2} d(In MS) = \frac{(In MS_2 - MS_1)}{\Delta T}$ |

| Temperatura da Folha - Tf                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> °C.                                                                                                                                        |
| <b>Comentários:</b><br><i>Determinada com o auxílio de termômetro de infravermelho durante o período estipulado. O valor é a média de duas leituras individuais.</i> |

| Teor Relativo de Água nas Folhas - TRA                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> Porcentagem.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Comentários:</b><br>Relação entre massa seca e massa túrgida das folhas $Tra (\%) = \frac{m_j - m_s}{m_t - m_s}$<br>Onde:<br>m <sub>f</sub> é a massa fresca,<br>m <sub>s</sub> é a massa seca, e<br>m <sub>t</sub> é a massa túrgida. |

| Vagens por Planta - NVP                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> unidades planta <sup>-1</sup> .                                     |
| <b>Comentários:</b><br>[feijão]<br>Calculado com base em uma amostra de um metro por parcela. |

## Volume de Raízes - VR

**Unidade de medida:** cm<sup>3</sup> planta<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

Determinada com base na média aritmética do volume de três raízes por parcela, pelo método do deslocamento de água em proveta.

### 3. Doenças de Arroz

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| Brusone da Folha                                    | BF   |
| Brusone da Folha em Canteiro                        | BFC  |
| Escaldadura                                         | ESC  |
| Incidência de Brusone da Folha                      | IBF  |
| Incidência de Brusone da Folha em Casa de Vegetação | IFcv |
| Incidência de Brusone na Panícula                   | BP   |
| Incidência de Mancha de Grãos                       | MG   |
| Mancha Parda                                        | MP   |
| Severidade de Brusone na Panícula (incidência)      | SBP  |
| Severidade de Mancha de Grãos                       | SMG  |

## Brusone da Folha - BF

**Unidade de medida:** Notas de 0-9.

0 - Sem lesão

1 - Pequenas pontuações de cor marrom do tamanho de uma cabeça de alfinete.

2 - Grandes pontuações de cor marrom de 1 a 2 mm, necróticas sem centro esporulativo.

3 - Pequenas lesões arredondadas e ligeiramente alongadas com centro cinzento, borda marrom com número significativo de lesões nas folhas superiores.

4 - Lesões típicas de brusone, elípticas, de 3 mm ou mais de comprimento.

5 - Lesões típicas de brusone apresentando de 2% a 10% da área foliar infectada.

6 - Lesões típicas de brusone apresentando de 11% a 25% da área foliar infectada.

7 - Lesões típicas de brusone apresentando de 26% a 50% da área foliar infectada.

8 - Lesões típicas de brusone apresentando de 51% a 74% da área foliar infectada.

9 - Lesões típicas de brusone apresentando mais de 75% da área foliar infectada.

**Comentários:**

Severidade de brusone em folhas de arroz, medida pela percentagem da área foliar com sintomas de

*Magnaporthe oryzae*, por infecção natural, avaliada a partir de amostras coletadas no campo. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

## Brusone da Folha em Canteiro - BFC

**Unidade de medida:**

Notas de 0-9, seguindo a mesma escala usada para BF. O que diferencia as variáveis é a pressão de inoculação.

**Comentários:**

As linhagens são avaliadas quanto à resistência à brusone em canteiros plantados em linhas intercaladas com cultivares suscetíveis à doença, com alta densidade de semeadura e espaçamento entre linhas estreito e alta adubação nitrogenada, para favorecer a ocorrência da doença (MORAIS et al., 2006b). Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

## Escaldadura - ESC

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

- 1 - Menos de 1% de lesões apicais.
- 3 - De 1% a 5% de lesões apicais.
- 5 - De 6% a 25% de lesões apicais e algumas marginais.
- 7 - De 26% a 50% de lesões apicais e marginais.
- 9 - De 51% a 100% de lesões apicais e marginais.

**Comentários:**

Avaliação a campo, por infecção natural. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

## Incidência de Brusone da Folha - IBF

**Unidade de medida:** Notas de 0-9.

- 0 - Nenhuma lesão observada.
- 1 - Pontinhos marrons do tamanho de uma cabeça de alfinete ou pontos marrons maiores, porém sem um centro de esporulação.
- 3 - Manchas necróticas de esporulação pequenas, arredondadas a levemente alongadas, de 1 a 2 mm, com uma margem distinta marrom ou halo amarelo.
- 5 - Lesões elípticas estreitas, de 1 a 2 cm de largura, mais de 3 mm de comprimento com uma borda marrom.
- 7 - Amplas lesões em formato de feixe com borda amarela, marrom ou púrpura.
- 9 - Lesões pequenas, esbranquiçadas, pardas ou azuladas coalescendo rapidamente, sem bordas distintas.

**Comentários:**

Avaliação a campo da quantidade de plantas com sintomas de brusone em uma parcela experimental, por infecção natural. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

## Incidência de Brusone da Folha em Casa de Vegetação - IFcv

**Unidade de medida:** Notas de 0-9.

- 0 - Sem lesão.
- 1 - Pequenas pontuações de cor marrom do tamanho de uma cabeça de alfinete, representando 0,5% de área foliar infectada.
- 2 - Grandes pontuações de cor marrom de 1 a 2 mm, necróticas, sem centro esporulativo, representando 1% de área foliar infectada.
- 3 - 2% da área foliar infectada com pequenas lesões arredondadas e ligeiramente alongadas com centro cinzento, borda marrom com número significativo de lesões nas folhas superiores.
- 4 - 4% da área foliar infectada com lesões típicas de brusone, elípticas, de 3 mm ou mais de comprimento.
- 5 - 8% da área foliar infectada com lesões típicas de brusone.
- 6 - 16% da área foliar infectada com lesões típicas de brusone.
- 7 - 32% da área foliar infectada com lesões típicas de brusone.
- 8 - 64% da área foliar infectada com lesões típicas de brusone.
- 9 - Mais de 82% da área foliar infectada com lesões típicas de brusone.

**Comentários:**

Avaliação da percentagem da área foliar com sintomas de brusone da folha, por inoculação, em casa de vegetação. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

## Incidência de Brusone na Panícula - BP

**Unidade de medida:** Notas de 0-9.

- 0 - Nenhuma incidência.
- 1 - Menos de 5% de panículas infectadas.
- 3 - De 5% a 10% de panículas infectadas.
- 5 - De 11% a 25% de panículas infectadas.
- 7 - De 26% a 50%.
- 9 - Mais de 50%.

**Comentários:**

Avaliação a campo, por infecção natural. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

**Incidência de Mancha de Grãos - MG****Unidade de medida:** Notas de 0-9.

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| 0 - Nenhuma incidência.              | 5 - De 6% a 25%    |
| 1 - Menos de 1% de grãos infectados. | 7 - De 26% a 50%.  |
| 3 - De 1% a 5%.                      | 9 - De 51% a 100%. |

**Comentários:**

Avaliação a campo, por infecção natural. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

**Mancha Parda - MP****Unidade de medida:** Notas de 1-9.

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 - Menos de 1%.  | 6 - De 16% a 25%.  |
| 2 - De 1% a 3%.   | 7 - De 26% a 50%.  |
| 3 - De 4% a 5%.   | 8 - De 51% a 75%.  |
| 4 - De 6% a 10%.  | 9 - De 76% a 100%. |
| 5 - De 11% a 15%. |                    |

**Comentários:**

Avaliação a campo, por infecção natural. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

**Severidade de Brusone na Panícula (incidência) - SBP****Unidade de medida:** Notas de 0-9.

- 0 - Nenhuma lesão visível observada ou lesões em apenas poucos pedicelos.
- 1 - Lesões em vários pedicelos ou em colmos secundários.
- 3 - Lesões em alguns colmos primários ou no meio do eixo da panícula.
- 5 - Lesões parcialmente ao redor da base ou no internódio mais alto ou na parte mais baixa perto da base.
- 7 - Lesão completamente ao redor da base da panícula ou do internódio superior ou eixo da panícula perto da base com mais de 30% de grãos cheios.
- 9 - Lesão completamente ao redor da base da panícula ou do internódio superior ou eixo da panícula perto da base com menos de 30% de grãos cheios.

**Comentários:**

Avaliação a campo, por infecção natural. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

**Severidade de Mancha de Grãos - SMG****Unidade de medida:** Notas de 0-9.

- 0 - Nenhuma incidência.
- 1 - Menos de 1% da superfície do grão infectada.
- 3 - De 1% a 5% da superfície do grão infectada.
- 5 - De 6% a 25% da superfície do grão infectada.
- 7 - De 26% a 50% da superfície do grão infectada.
- 9 - De 51% a 100% da superfície do grão infectada.

**Comentários:**

Avaliação da superfície do grão com sintomas de mancha de grãos. Descrição das notas segundo International Rice Research Institute (1996).

#### 4. Doenças do Feijoeiro Comum

|                                                       |      |
|-------------------------------------------------------|------|
| Antracnose em Casa de Vegetação                       | ANcv |
| Antracnose no Campo                                   | AN   |
| Área Abaixo da Curva de Progresso de Doença           | AAC  |
| Crestamento Bacteriano Comum em Campo                 | CBC  |
| Crestamento Bacteriano Comum em Casa de Vegetação     | CBCv |
| Ferrugem                                              | FER  |
| Galhas em Raízes Causadas por <i>Meloidogyne</i> spp. | GAL  |
| Incidência de Vírus                                   | VIR  |
| Lesões em Raízes                                      | LER  |
| Mancha Angular em Campo                               | MA   |
| Mancha Angular em Casa de Vegetação                   | MAcv |
| Mofo Branco – Resistência de Plantas                  | MB   |
| Murcha de <i>Curtobacterium</i> em Campo              | CUR  |
| Murcha de <i>Curtobacterium</i> em Casa de Vegetação  | CUcv |
| Murcha de <i>Fusarium</i> em Campo                    | FO   |
| Murcha de <i>Fusarium</i> em Casa de Vegetação        | FOP  |
| Oídio                                                 | OI   |
| Podridão Cinzenta da Haste                            | PCH  |
| Podridão Radicular Seca                               | PFS  |
| População de <i>Bacillus</i> spp. no Solo             | BCL  |
| População de Bactérias Cultiváveis no Solo            | BAC  |
| População de Fungos Cultiváveis no Solo               | PFT  |
| População de <i>Fusarium</i> spp. no Solo             | FUS  |
| População de <i>Pseudomonas</i> Fluorescentes no Solo | PFL  |
| População de <i>Rhizoctonia</i> spp. no Solo          | RHI  |
| População de <i>Trichoderma</i> spp. no Solo          | TRI  |
| Severidade de Mofo Branco em Campo                    | MBC  |
| Severidade de Mofo Branco em Casa de Vegetação        | MBV  |

#### Antracnose em Casa de Vegetação - ANcv

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

- 1 - Ausência de sintomas.
- 2 - Até 1% das nervuras apresentando mancha necróticas, perceptíveis apenas na face inferior das folhas.
- 3 - Maior frequência dos sintomas foliares descritos no grau anterior, até 3% das nervuras afetadas.
- 4 - Até 1% das nervuras apresentando mancha necróticas, perceptíveis em ambas as face das folhas.
- 5 - Maior frequência dos sintomas foliares descritos no grau anterior, até 3% das nervuras afetadas.
- 6 - Manchas necróticas nas nervuras perceptíveis em ambas as faces das folhas e presença de algumas lesões nos talos, ramos e pecíolos.
- 7 - Manchas necróticas na maioria das nervuras e em grande parte do tecido do mesófilo adjacente que se rompe. Presença de abundantes lesões nos talos, ramos e pecíolos.
- 8 - Manchas necróticas na quase totalidade das nervuras, ocasionando rupturas, desfoliação e redução do crescimento das plantas. Lesões muito abundantes nos talos, ramos e pecíolos.
- 9 - Maioria das plantas mortas.

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de antracnose, causados por *Colletotrichum lindemuthianum*, em casa de vegetação.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis - plantas com notas de 6,1 a 9.

Rava et al. (1993).

**Antracnose no Campo - AN****Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pela percentagem de infecção nas folhas ou de órgãos/plantas infectadas:

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 - 0%.           | 6 - De 20% a 40%.  |
| 2 - Até 1%.       | 7 - De 40% a 60%.  |
| 3 - De 1% a 5%.   | 8 - De 60% a 80%.  |
| 4 - De 5% a 10%.  | 9 - De 80% a 100%. |
| 5 - De 10% a 20%. |                    |

**Comentários:**Avaliação dos sintomas de antracnose, causados por *Colletotrichum lindemuthianum*, a campo.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis - notas de 6,1 a 9.

**Área Abaixo da Curva de Progresso de Doença - AAD****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

Estimativa da área abaixo da curva de progresso de doença (SHANER; FINNEY, 1977).

**Crestamento Bacteriano Comum em Campo - CBC****Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pela percentagem de infecção nas folhas ou de órgãos/plantas infectadas:

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 - 0%.           | 6 - De 20% a 40%.  |
| 2 - Até 1%.       | 7 - De 40% a 60%.  |
| 3 - De 1% a 5%.   | 8 - De 60% a 80%.  |
| 4 - De 5% a 10%.  | 9 - De 80% a 100%. |
| 5 - De 10% a 20%. |                    |

**Comentários:**

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis – plantas com notas de 6,1 a 9.

**Crestamento Bacteriano Comum em Casa de Vegetação - CBcv****Unidade de medida:** Notas de 1-6.

- 1 - Ausência de sintomas.
- 2 - Clorose ao longo das linhas de corte da folha.
- 3 - Amarelecimento e expansão da clorose nas linhas de corte da folha.
- 4 - Murcha e amarelecimento que não ultrapassa a nervura lateral.
- 5 - Murcha ultrapassa a nervura central.
- 6 - Murcha além do limite das linhas de corte e clorose no limbo da folha.

**Comentários:**Avaliação dos sintomas de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*, em casa de vegetação.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - notas de 1 a 3.

Suscetíveis - notas de 4,1 a 6.

Rava e Romeiro (1990).

### Ferrugem - FER

**Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pela percentagem de infecção nas folhas ou de órgãos/plantas infectadas:

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 - 0%.           | 6 - De 20% a 40%.  |
| 2 - Até 1%.       | 7 - De 40% a 60%.  |
| 3 - De 1% a 5%.   | 8 - De 60% a 80%.  |
| 4 - De 5% a 10%.  | 9 - De 80% a 100%. |
| 5 - De 10% a 20%. |                    |

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Uromyces appendiculatus*, em campo.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis - plantas com notas de 6,1 a 9.

Steadman et al. (2002).

### Galhas em Raízes Causadas por Meloidogyne spp. – GAL

**Unidade de medida:** Notas de 1-5.

- 1 - Raízes sem galhas.
- 2 - Raiz com até 10 galhas pequenas (menores que 3 mm).
- 3 - Raiz com até 50 galhas pequenas (menores que 3 mm).
- 4 - Raiz com mais de 50 galhas pequenas e até 10 galhas grandes (maiores que 3 mm).
- 5 - Raiz com mais de 50 galhas pequenas e mais de 10 galhas grandes (maiores que 3 mm).

**Comentários:**

Avaliação de galhas em raízes, conforme Taylor e Sasser (1978).

### Incidência de Virose - VIR

**Unidade de medida:** Percentagem.

**Comentários:**

Estimativa da percentagem de plantas em uma parcela experimental com sintomas de murchas ou virose em geral, em uma parcela experimental.

### Lesões em Raízes – LER

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

- 1 - Raízes sem sintomas.
- 3 - Raízes com até 25% da área com sintomas.
- 5 - Raízes com sintomas entre 25% e 50% da sua área.
- 7 - Raízes com sintomas entre 51% e 75% da sua área.
- 9 - Raízes com sintomas em mais de 75% da sua área ou raízes mortas.

**Comentários:**

Avaliação da severidade de lesões de *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* e *Pratylenchus* spp. Doença conforme escala de Schoonhoven e Pastor-Corrales (1987).

## Mancha Angular em Campo – MA

**Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pela percentagem de infecção nas folhas ou de órgãos/plantas infectadas:

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 - 0%.           | 6 - De 20% a 40%.  |
| 2 - Até 1%.       | 7 - De 40% a 60%.  |
| 3 - De 1% a 5%.   | 8 - De 60% a 80%.  |
| 4 - De 5% a 10%.  | 9 - De 80% a 100%. |
| 5 - De 10% a 20%. |                    |

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Pseudocercospora griseola*, em campo.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis - plantas com notas de 6,1 a 9.

## Mancha Angular em Casa de Vegetação – MAcv

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 - Folhas sem sintomas.        | 6 - Folhas com 20% de infecção. |
| 2 - Folhas com 1% de infecção.  | 7 - Folhas com 40% de infecção. |
| 3 - Folhas com 5% de infecção.  | 8 - Folhas com 60% de infecção. |
| 4 - Folhas com 10% de infecção. | 9 - Folhas com mais de 60% de   |
| 5 - Folhas com 15% de infecção. | infecção e/ou desfolha.         |

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Pseudocercospora griseola*, em casa de vegetação.

Schoonhoven e Pastor-Corrales (1987).

## Mofo Branco (Resistência de Plantas) - MB

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

- 1 - Plantas sem sintomas.
- 2 - Invasão do fungo além do sítio de inoculação.
- 3 - Invasão do fungo 2,5 cm ou mais no primeiro internódio.
- 4 - Invasão do fungo quando esse atinge o primeiro nó.
- 5 - Invasão do fungo além do primeiro nó.
- 6 - Invasão do fungo 2,5 cm ou mais no segundo internódio.
- 7 - Invasão do fungo quando esse atinge o segundo nó.
- 8 - Invasão do fungo além do segundo nó.
- 9 - Morte da planta.

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis – plantas com notas de 6,1 a 9.

Petzoldt e Dickson (1996).

### Murcha de *Curtobacterium* em Campo - CUR

**Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pela percentagem de infecção nas folhas ou de órgãos/plantas infectadas:

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 - 0%.           | 6 - De 20% a 40%.  |
| 2 - Até 1%.       | 7 - De 40% a 60%.  |
| 3 - De 1% a 5%.   | 8 - De 60% a 80%.  |
| 4 - De 5% a 10%.  | 9 - De 80% a 100%. |
| 5 - De 10% a 20%. |                    |

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, em campo.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis - plantas com notas de 6,1 a 9.

### Murcha de *Curtobacterium* em Casa de Vegetação – CUcv

**Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pelos sintomas nas folhas e/ou plantas:

- 1 - Sem sintomas visíveis.
- 2 - Mosaico e/ou flacidez nas folhas.
- 3 - Amarelecimento nas folhas.
- 4 - Encarquilhamento do bordo das folhas.
- 5 - Queima do bordo das folhas.
- 6 - Nanismo da planta (redução do tamanho da planta).
- 7 - Murcha da planta.
- 8 - Nanismo e murcha generalizada na planta.
- 9 - Morte das plantas.

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, em casa de vegetação.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis - plantas com notas de 6,1 a 9.

Wendland et al. (2008).

### Murcha de *Fusarium* em Campo – FO

**Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pela percentagem de infecção nas folhas ou de órgãos/plantas infectadas:

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 - 0%.           | 6 - De 20% a 40%.  |
| 2 - Até 1%.       | 7 - De 40% a 60%.  |
| 3 - De 1% a 5%.   | 8 - De 60% a 80%.  |
| 4 - De 5% a 10%.  | 9 - De 80% a 100%. |
| 5 - De 10% a 20%. |                    |

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, em campo.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis - plantas com notas de 6,1 a 9.

### Murcha de Fusarium em Casa de Vegetação – FOP

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

1 - Nenhum sintoma foliar ou vascular.

3 - De 1% a 10% de folhas sintomáticas, suave murchamento de plantas e descoloração vascular no hipocótilo.

5 - De 11% a 25% de folhas sintomáticas, moderada murcha nas plantas e descoloração vascular extensa até o primeiro nó.

7 - De 26% a 50% de folhas sintomáticas, severa murcha de plantas e descoloração vascular por toda a haste e pecíolo.

9 - Planta morta.

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, em casa de vegetação.

Interpretação dos resultados:

Resistentes - plantas com notas de 1 a 3.

Moderadamente Resistentes - plantas com notas de 3,1 a 6.

Suscetíveis – plantas com notas de 6,1 a 9.

Schoonhoven e Pastor-Corrales (1987).

### Oídio – OI

**Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pela percentagem de infecção nas folhas ou de órgãos/plantas infectadas:

1 - 0%.

2 - Até 1%.

3 - De 1% a 5%.

4 - De 5% a 10%.

5 - De 10% a 20%.

6 - De 20% a 40%.

7 - De 40% a 60%.

8 - De 60% a 80%.

9 - De 80% a 100%.

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Erysiphe polygoni*, em campo.

Lohnes e Nickell (1994); Sartorato et al. (1996).

### Podridão cinzenta da haste - PCH

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

1 - Plantas sem sintomas.

2 - Mancha escura ao redor do ponto de infecção.

3 - Lesão menor que 0,5 cm.

4 - Lesão medindo 0,5 cm a 1,0 cm.

5 - Lesão com 1,0 cm a 2,0 cm.

6 - Lesão com 2,0 cm a 4,0 cm.

7 - Lesão de 4,0 cm a 6,0 cm ou sem limites definidos com poucos picnídeos formados próximos ao colo da planta.

8 - Lesão com mais de 6,0 cm ou lesões sem limites definidos com muitos picnídeos formados próximos ao colo da planta.

9 - Haste da planta de coloração cinza coberta por muitos picnídeos.

**Comentários:**

Avaliação da severidade da podridão cinzenta da haste por meio de escala de notas (BUENO et al., 2006).

## Podridão Radicular Seca - PFS

**Unidade de medida:**

Notas de 1-9, pela percentagem de infecção nas folhas ou de órgãos/plantas infectadas:

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 - 0%.           | 6 - De 20% a 40%.  |
| 2 - Até 1%.       | 7 - De 40% a 60%.  |
| 3 - De 1% a 5%.   | 8 - De 60% a 80%.  |
| 4 - De 5% a 10%.  | 9 - De 80% a 100%. |
| 5 - De 10% a 20%. |                    |

**Comentários:**

Avaliação dos sintomas de *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*, em campo.  
Schoonhoven e Pastor-Corrales (1987).

População de *Bacillus* spp. no Solo – BCL

**Unidade de medida:** Unidades formadoras de colônia (UFC).

**Comentários:**

Contagem de colônias em meio BDA, após diluição serial de amostra de solo e aquecimento da suspensão a 80 °C por 20 minutos.

## População de Bactérias Cultiváveis no Solo – BAC

**Unidade de medida:** Unidades formadoras de colônia (UFC).

**Comentários:**

Contagem de colônias formadas em meio nutriente-ágar, após diluição serial de amostra de solo (MARIANO, 2000).

## População de Fungos Cultiváveis no Solo - PFT

**Unidade de medida:** Unidades formadoras de colônia (UFC).

**Comentários:**

Contagem de colônias formadas em meio de cultura de Martin (1950), após diluição serial de amostra de solo.

População de *Fusarium* spp. no Solo - FUS

**Unidade de medida:** Unidades formadoras de colônia (UFC).

**Comentários:**

Contagem de colônias formadas em meio de cultura de Nash e Snyder (1962) ou de Komada (1975), após diluição serial de amostra de solo.

População de *Pseudomonas* Fluorescentes no Solo - PFL

**Unidade de medida:** Unidades formadoras de colônia (UFC).

**Comentários:**

Contagem de colônias formadas em meio de cultura, após diluição serial de amostra de solo, de acordo com King et al. (1954).

População de *Rhizoctonia* spp. no Solo - RHI**Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

Porcentagem de resíduos orgânicos colonizados, dada pela contagem de colônias formadas, conforme procedimento de Weinhold (1977).

População de *Trichoderma* spp. no Solo - TRI**Unidade de medida:** Unidades formadoras de colônia (UFC).**Comentários:**

Contagem de colônias formadas em meio de cultura de de Martin (1950) ou de Smith et al. (1990), após diluição serial de amostra de solo.

## Severidade de Mofo Branco em Campo – MBC

**Unidade de medida:** Notas de 1-9.

|                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 - Plantas saudas.                 | 5 - Mais de 50% das plantas atacadas. |
| 2 - 1% a 5% das plantas atacadas.   | 6 - Plantas mortas.                   |
| 3 - 6% a 20% das plantas atacadas.  |                                       |
| 4 - 21% a 50% das plantas atacadas. |                                       |

**Comentários:**

Avaliação da severidade do mofo branco em feijoeiro comum, em escala adaptada de Napoleão et al. (2005).

## Severidade de Mofo Branco em Casa de Vegetação – MBV

**Unidade de medida:** mm.**Comentários:**

Avaliação do diâmetro de lesões do mofo branco em feijão comum, conforme Souza et al. (2008).

## 5. Pragas

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Colmos Atacados                        | CAt |
| Contagem de Adultos                    | ADU |
| Contagem de Larvas                     | NIN |
| Contagem de Ovos                       | OVO |
| Contagem de Pupas                      | PUP |
| Desfolha                               | Dsf |
| Grãos Atacados por Percevejo           | SAM |
| Minas nas Folhas                       | MIN |
| Número de Panículas Brancas            | NPB |
| Ovos Parasitados                       | OvP |
| Perfilhos com Coração Morto            | PCM |
| Picadas nos Grãos                      | PIC |
| Plantas com Sintoma de Mosaico Dourado | PMD |
| Plantas Saudas                         | PS  |

| Colmos Atacados – CA <sub>t</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> Unidade.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Comentários:</b><br>[arroz]<br>Contagem do número de colmos atacados por determinada espécie de artrópode praga em 2 metros nas duas linhas centrais da parcela experimental. Em ambiente controlado, contar o número de colmos atacados por vaso/tubo.                                          |
| Contagem de Adultos – ADU                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Unidade de medida:</b> Unidade.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Comentários:</b><br>Contagem do número de adultos de determinada espécie de artrópode praga ou inimigo natural em cada subparcela. Em campo experimental, a contagem pode ser feita por batida de rede entomológica, em dois pontos por parcela, ou usando pano de batida, em 2 metros de linha. |
| Contagem de Larvas – NIN                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Unidade de medida:</b> Unidade.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Comentários:</b><br>Contagem em microscópio estereoscópico do número de insetos na forma jovem (ninfas, larvas, lagartas, etc.) de determinada espécie de artrópode praga ou inimigo natural em cada subparcela.                                                                                 |
| Contagem de Ovos – OVO                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unidade de medida:</b> Unidade.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Comentários:</b><br>Contagem em microscópio estereoscópico do número de ovos de determinada espécie de artrópode praga ou inimigo natural em cada subparcela.                                                                                                                                    |
| Contagem de Pupas – PUP                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unidade de medida:</b> Unidade.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Comentários:</b><br>Contagem em microscópio estereoscópico do número de pupas de determinada espécie de artrópode praga ou inimigo natural em cada subparcela.                                                                                                                                   |
| Desfolha – Dsf                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unidade de medida:</b> Porcentagem.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Comentários:</b><br>Observação visual da porcentagem de desfolha nas plantas de uma parcela experimental.                                                                                                                                                                                        |
| Grãos Atacados por Percevejo – SAM                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Unidade de medida:</b> Unidade.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Comentários:</b><br>[feijão] Número de grãos com sintomas de ataque de <i>Neomegalotomus simplex</i> em amostras de 50 grãos.                                                                                                                                                                    |

**Minas nas Folhas – MIN**

**Unidade de medida:** Unidade.

**Comentários:**

[feijão]

Contagem do número de minas (galerias), dano característico da larva minadora (*Liriomyza huidobrensis* spp.) por amostra.

**Número de Panículas Brancas – NPB**

**Unidade de medida:** Número de panículas.

**Comentários:**

[arroz] Panículas brancas é o nome do dano característico de *Tibraca limbrativentris* na fase reprodutiva da planta, que significa panículas com alta percentagem de espiguetas vazias. Contagem realizada em 2 metros nas duas linhas centrais da parcela experimental. Em ambiente controlado; contar o número de panículas brancas por vaso/tubo.

**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:**

[arroz]

Dano característico de *Tibraca limbrativentris* em perfilhos na fase vegetativa da planta. Contagem realizada em 4 pontos de 0,25 m<sup>2</sup> por parcela experimental. Em ambiente controlado, contar o número de perfilhos com esse sintoma por vaso/tubo.

**Picadas nos Grãos – PIC**

**Unidade de medida:** Unidade.

**Comentários:**

Contagem do número de picadas por grão realizadas por percevejos.

**Plantas com Sintoma de Mosaico Dourado - PMD**

**Unidade de medida:** Unidade.

**Comentários:**

[feijão]

Avaliação realizada da fase vegetativa ao início do florescimento para detectar o número de plantas infectadas pelo vírus do Mosaico Dourado.

## Plantas Sadias - PS

**Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

$$PS = \frac{Sadias}{Sadias + Atacadas} * 100$$

Contagem do número de plantas sadias e atacadas por artrópodes, convertida para porcentagem.

## 6. Qualidade de Grãos

|                                                                   |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| Absorção de Água                                                  | AA   |
| Absorção de Água Após o Cozimento                                 | AAC  |
| Atividade de Peroxidase e Polifenoloxidase em Tegumento de Feijão | APP  |
| Azul - Amarelo                                                    | b    |
| Centro Branco                                                     | CB   |
| Classificação Visual das Dimensões do Grão                        | CV   |
| Comprimento do Grão                                               | COMP |
| Consistência de Gel                                               | CG   |
| Espessura do Grão                                                 | ESP  |
| Expansão de Volume em Arroz                                       | EV   |
| Fibra Alimentar Insolúvel                                         | FAI  |
| Fibra Alimentar Solúvel                                           | FAS  |
| Fibra Alimentar Total                                             | FAT  |
| Fibra Bruta por Digestão Ácido - Básica                           | FB   |
| Gelatinização do Grão de Arroz Pelo Método da Luz Polarizada      | GNG  |
| Grãos Inteiros                                                    | GI   |
| Grãos Inteiros Após Cozimento                                     | Glc  |
| Grãos Quebrados                                                   | GQ   |
| Grãos Quebrados Após Cozimento                                    | GQc  |
| Grau de Polimento em Arroz                                        | GP   |
| Largura do Grão                                                   | LG   |
| Luminosidade                                                      | L    |
| Porcentagem de Casca em Feijão                                    | PCF  |
| Proteína                                                          | PRT  |
| Rendimento de Engenho                                             | RENG |
| Sólidos Solúveis                                                  | SS   |
| Taninos em Feijão                                                 | TAN  |
| Temperatura de Gelatinização                                      | TG   |
| Tempo de Cocção em Cozedor de Mattson                             | TCM  |
| Tempo de Cocção em Panela de Pressão                              | TCP  |
| Teor de Amilose Aparente                                          | TAA  |
| Teste de Panela - Pegajosidade                                    | PEG  |
| Teste de Panela - Rendimento                                      | TP   |
| Teste de Panela - Textura                                         | TEX  |
| Verde - Vermelho                                                  | a    |

## Absorção de Água - AA

**Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

[feijão]

Porcentagem de água absorvida por uma amostra de feijão (50 grãos), através da diferença entre o peso úmido e o peso seco (GARCIA-VELA; STANLEY, 1989; PLHAK et al., 1989).

## Absorção de Água Após o Cozimento - AAC

**Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

Aumento em peso do grão cozido em relação ao peso do grão cru.

[arroz]

De acordo com Martínez et al. (1989).

[feijão]

Determinada em amostra de 50 grãos, pela diferença entre o peso úmido após o cozimento em bequer, usando o tempo de cozimento de Mattson, e peso seco do grão cru (GARCIA-VELA; STANLEY, 1989; PLHAK et al., 1989).

## Atividade de Peroxidase e Polifenoloxidase em Tegumento de Feijão - APP

**Unidade de medida:** U min<sup>-1</sup>.**Comentários:**

[feijão]

Atividade das enzimas (peroxidase e polifenoloxidase) em espectrofotômetro. A atividade enzimática é definida como a quantidade de enzima, em unidades, que causou um aumento equivalente a 0,001 unidade de absorbância por minuto de reação (CAMPOS et al., 2004).

## Azul-Amarelo – b

**Unidade de medida:** adimensional.**Comentários:**

Parâmetro que avalia a intensidade do comprimento de onda do azul ao amarelo, usada em experimentos que determinam a cor do caldo de feijão ou cor do tegumento do grão, em colorímetro (FRANCIS; CLYDESDALE, 1975).

## Centro Branco – CB

**Unidade de medida:** Notas de 1-5.

1 - Excelente.

2 - Boa.

3 - Regular.

4 - Mau.

5 - Péssima.

**Comentários:**

[arroz]

Centro branco é uma opacidade que ocorre devido à falta de compactação dos grânulos de amido e proteínas nas células do endosperma. A metodologia para determinação de centro branco baseia-se na comparação visual entre as amostras a serem avaliadas e a escala de graus de centro branco (MARTÍNEZ et al., 1989).

**Classificação Visual das Dimensões do Grão - CV**

**Unidade de medida:** Ver Anexo IV.

**Comentários:**

[arroz] Classificação dos grãos de arroz baseada nas medidas de comprimento e espessura, de acordo com a Instrução Normativa nº 6 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009).

**Comprimento do Grão - COMP**

**Unidade de medida:** mm.

**Comentários:**

Comprimento médio de uma amostra de 20 grãos (MARTÍNEZ et al., 1989).

**Consistência de Gel – CG**

**Unidade de medida:** mm.

**Comentários:**

[arroz]

Consiste em classificar a consistência do gel formado pela farinha de arroz, medindo a distância percorrida pelo gel (mm), (CAGAMPANG et al., 1973).

Interpretação dos resultados:

ALTA: Escorrimento < 35 mm, grãos duros depois de cozidos e frios.

INTERMEDIÁRIA: Escorrimento 35mm - 49 mm, grãos macios depois de cozidos e frios.

BAIXA: Escorrimento > 50 mm, grãos macios.

**Espessura do Grão – ESP**

**Unidade de medida:** mm.

**Comentários:**

Espessura média de uma amostra de 20 grãos (MARTÍNEZ et al., 1989).

**Expansão de Volume em Arroz – EV**

**Unidade de medida:** ml / 100 ml de água.

**Comentários:**

[arroz]

Volume deslocado pelo arroz cozido em relação ao volume deslocado pelo arroz cru (MARTÍNEZ et al., 1989).

**Fibra Alimentar Insolúvel - FAI**

**Unidade de medida:** Porcentagem.

**Comentários:**

Determinada através do método enzimático-gravimétrico, que consiste em submeter a amostra moída à digestão enzimática. Em seguida, o resíduo é filtrado para obtenção da fibra insolúvel. No resíduo obtido, são realizadas determinações de proteínas e cinzas, para a obtenção dos valores corrigidos (CUNIFF, 1997).

**Fibra Alimentar Solúvel - FAS****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

Determinada através do método enzimático-gravimétrico, que consiste em submeter a amostra moída à digestão enzimática. A fibra solúvel é obtida pela diferença das duas frações (fibra total e fibra insolúvel). No resíduo obtido, são realizadas determinações de proteínas e cinzas, para a obtenção dos valores corrigidos (CUNNIFF, 1997).

**Fibra Alimentar Total - FAT****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

Determinada através do método enzimático-gravimétrico, que consiste em submeter a amostra moída à digestão enzimática, seguida de precipitação etanólica e filtragem, para determinação da fibra alimentar total. No resíduo obtido, são realizadas determinações de proteínas e cinzas, para a obtenção dos valores corrigidos (CUNNIFF, 1997).

**Fibra Bruta por Digestão Ácido-Básica - FB****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

[feijão]

Baseia-se na determinação do resíduo formado após a amostra ter sido digerida com solução ácida e básica, em Determinador de Fibras, usando-se saquinhos TNT (CUNNIFF, 1997).

**Gelatinização do Grão de Arroz pelo Método da Luz Polarizada - GNG****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

[arroz]

A técnica mede a percentagem de grãos não gelatinizados. A presença de grãos não-gelatinizados é indicio de parboilização deficiente, sendo definidos como não-gelatinizados os grãos de arroz que se apresentarem totalmente leitosos (AMATO, 1988).

**Grãos Inteiros - GI****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

Em uma amostra, calcular a percentagem de grãos inteiros após o beneficiamento.

**Grãos Inteiros Após Cozimento - GIC****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

[feijão]

Percentagem de grãos inteiros após cozimento em bquer (usando o tempo de cocção em Mattson), segundo POP de Grãos inteiros após cozimento.

**Grãos Quebrados - GQ****Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

Em uma amostra, calcular a porcentagem de grãos quebrados após o beneficiamento.

**Grãos Quebrados após cozimento - GQc****Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

[feijão]

Porcentagem de grãos quebrados após o cozimento em bquer (usado tempo de cocção em Mattson), segundo POP de grãos quebrados após cozimento.

**Grau de Polimento em Arroz - GP****Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

[arroz]

Baseia-se na medição da luz refletida e absorvida após projeção de luz sobre grãos de arroz inteiros e polidos. Os valores medidos de brancura, transparência e grau de polimento são processados e visualizados no equipamento Milling Meter MM1B (Satake Corporation), conforme seu manual de instruções. Os valores são aceitáveis entre 95% - 105%.

**Largura do grão - LG****Unidade de medida:** mm.**Comentários:**

Largura média de uma amostra de 20 grãos (MARTÍNEZ et al., 1989).

**Luminosidade - L****Unidade de medida:** adimensional.**Comentários:**

A luminosidade é um dos três parâmetros avaliados em experimentos que determinam a cor do caldo de feijão ou do tegumento do grão, em colorímetro (FRANCIS; CLYDESDALE, 1975).

**Porcentagem de Casca em Feijão - PCF****Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

[feijão]

Porcentagem de casca em cinco grãos de feijão após o cozimento em bquer, usando o tempo de cocção em Mattson (GARCIA-VELA; STANLEY, 1989; PLHAK et al., 1989).

**Proteína - PRT****Unidade de medida:** Porcentagem.**Comentários:**

O método de microkjeldahl baseia-se na transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônio por meio da digestão com ácido sulfúrico e posterior destilação com liberação de amônia, que é fixada em solução ácida e titulada (WILLIAMS, 1984).

Porcentagem (%) de N por 100 g de conversão (Fator de conversão = 6,25).

**Rendimento de engenho – RENG****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

Somatório da percentagem de grãos inteiros e quebrados após beneficiamento, ou seja, excluindo casca, farelo e quirera.

**Sólidos solúveis - SS****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

[feijão]

Percentagem de sólidos solúveis no caldo após cozimento do feijão em béquer, usando o tempo de cocção em Mattson (GARCIA-VELA; STANLEY, 1989; PLHAK et al., 1989).

$$\%SS = \frac{P2 - P1 \times \text{Volume total de Caldo}}{\text{Volume da alíquota tomada} \times PS \text{ inicial da am.}} \times 100$$

**Taninos em Feijão – TAN****Unidade de medida:** Percentagem.**Comentários:**

[feijão]

Baseia-se na extração do composto e posterior leitura em espectrofotômetro, obtendo-se assim a concentração de taninos a partir de uma curva padrão de catequina (PRICE et al., 1978).

**Temperatura de Gelatinização - TG****Unidade de medida:** °C.**Comentários:**

[arroz]

Temperatura de cozimento na qual a água é absorvida e os grânulos de amido aumentam irreversivelmente de tamanho, com simultânea perda de cristalinidade. O método consiste em estimar visualmente o grau de dispersão alcalina e clarificação dos grãos de arroz cru em contato com uma solução alcalina. Estes graus de dispersão correspondem às temperaturas de gelatinização (MARTÍNEZ et al., 1989).

Interpretação:

ALTA (74 °C a 80 °C): graus de dispersão 1, 2 e 3.

INTERMEDIÁRIA (69 °C a 73 °C): graus de dispersão 4 e 5.

BAIXA (63 °C a 68 °C): graus de dispersão 6 e 7.

**Tempo de Cocção em Cozedor de Mattson - TCM****Unidade de medida:** min.**Comentários:**

[feijão]

Baseia-se no tempo de cocção necessário para que 13 barras de agulha atravessem o feijão em cozedor de Mattson (PROCTOR; WATTS, 1987).

Interpretação:

Muito suscetível (MS): até 16 min.

Susceptibilidade média (SM): de 16 a 20 min.

Resistente normal (RN): de 21 a 28 min.

Resistente médio (RM): de 29 a 32 min.

Resistente (R): de 33 a 36 min.

Muito resistente (MR): mais de 36 min.

Tempo de Cocção em Panela de Pressão – TCP

**Unidade de medida:** min.

**Comentários:**

[feijão]

Consiste em determinar o tempo de cocção do feijão, por meio da simulação do modo como é feita a cocção pelo consumidor brasileiro, em panela de pressão (POP de cocção em panela de pressão).

Segue a mesma classificação usada no tempo de cocção em cozedor de Mattson.

Teor de Amilose Aparente – TAA

**Unidade de medida:** Porcentagem.

**Comentários:**

[arroz]

Baseia-se na propriedade que a amilose apresenta de formar um complexo azul com o iodo. Mede-se então a transmissão da luz, por espectrofotometria, por meio da solução formada entre o iodo e a amilose presentes na amostra. A concentração de amilose é calculada a partir de uma curva padrão de amilose de batata comercial (JULIANO, 1979; MARTÍNEZ et al., 1989).

Interpretação segundo o CIAT:

ALTO: 28% a 32%.

INTERMEDIÁRIO: 23% a 27%.

BAIXO: 11% a 22%.

Teste de Panela - Pegajosidade - PEG

**Unidade de medida:**

EF - Extremamente firme

ES - Extremamente solto

MS - Muito solto

S - Solto

LS - Ligeiramente solto

P - Pegajoso

MP - Muito pegajoso

EP - Extremamente Pegajoso

**Comentários:**

[arroz]

A pegajosidade (PEG) é avaliada visualmente, verificando-se a capacidade dos grãos se manterem unidos ao serem vertidos da xícara para a bandeja (MARTÍNEZ et al., 1989; LIMA et al., 2006).

Teste de Panela - Rendimento - TP

**Unidade de medida:** Porcentagem.

**Comentários:**

[arroz]

O teste de panela baseia-se em simular a maneira como é preparado o arroz tipo longo-fino pelo consumidor brasileiro. No teste de panela, o analista faz uma avaliação subjetiva da qualidade do arroz em relação ao rendimento, pegajosidade e textura.

Rendimento: o analista faz uma avaliação do comportamento das cultivares de arroz em relação ao rendimento, em xícaras, do arroz cozido (MARTÍNEZ et al., 1989; LIMA et al., 2006).

| Teste de Panela - Textura - TEX                                                                                                                                                                                         |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b>                                                                                                                                                                                               |                               |
| EM - Extremamente macio                                                                                                                                                                                                 | LF - Levemente firme          |
| M - Macio                                                                                                                                                                                                               | MF - Muito firme              |
| LM - Ligeiramente macio                                                                                                                                                                                                 | EF - Extremamente firme oltro |
| MCF - Macio com centro firme                                                                                                                                                                                            |                               |
| <b>Comentários:</b>                                                                                                                                                                                                     |                               |
| [arroz]                                                                                                                                                                                                                 |                               |
| Após cozimento, avalia-se a segunda xícara vertida sobre a bandeja a uma temperatura de aproximadamente 45 °C. Fazer a leitura de textura apertando os grãos entre os dedos (MARTÍNEZ et al., 1989; LIMA et al., 2006). |                               |

| Verde – Vermelho - a                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> adimensional.                                                                                                                                                                             |
| <b>Comentários:</b>                                                                                                                                                                                                 |
| [feijão]                                                                                                                                                                                                            |
| Variável que avalia a intensidade do comprimento de onda do verde ao vermelho, usada em experimentos que determinam cor do caldo de feijão ou cor do tegumento do grão, em colorímetro (FRANCIS; CLYDESDALE, 1975). |

## 7. Agrometeorologia

|                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| Evaporação de Água              | Evap             |
| Evapotranspiração de Referência | ET <sub>o</sub>  |
| Insolação                       | Insol            |
| Precipitação Pluvial            | Prec             |
| Radiação Solar Global           | Rad              |
| Temperatura Máxima do Ar        | T <sub>max</sub> |
| Temperatura Média do Ar         | T <sub>med</sub> |
| Temperatura Mínima do Ar        | T <sub>min</sub> |
| Umidade Relativa do Ar          | UR               |
| Velocidade de Vento             | Vel              |

| Evaporação de Água – Evap     |
|-------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> mm. |
| <b>Comentários:</b>           |
| Tanque Classe "A".            |

| Evapotranspiração de Referência – ET <sub>o</sub> |
|---------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> mm.                     |
| <b>Comentários:</b>                               |
| 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<sup>2</sup>.**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<sup>-1</sup>.**Comentários:**

Anemômetro.

## 8. Análise Química de 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<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

Combustão seca (KALRA, 1998).

## Nitrogênio Total na Planta – Ntp

**Unidade de medida:** g kg<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

Combustão seca (KALRA, 1998).

## Nitrogênio Total na Planta Kjeldhal – NtpK

**Unidade de medida:** g kg<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

Kjeldhal (KALRA, 1998).

## Relação Carbono-Nitrogênio – CN

**Unidade de medida:** adimensional.

**Comentários:**

Combustão seca (KALRA, 1998).

Fórmula:  $C(g\ kg^{-1})/12/N(g\ kg^{-1})/14$ .

## Teor de Cálcio na Planta – Cap

**Unidade de medida:** g kg<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

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

**Teor de Cobre na Planta – Cup****Unidade de medida:** mg kg<sup>-1</sup>.**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<sup>-1</sup>.**Comentários:**

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

**Teor de Ferro na Planta - Fep****Unidade de medida:** mg kg<sup>-1</sup>.**Comentários:**

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

**Teor de Fósforo na Planta - Pp****Unidade de medida:** g kg<sup>-1</sup>.**Comentários:**

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

**Teor de Magnésio na Planta - Mgp****Unidade de medida:** g kg<sup>-1</sup>.**Comentários:**

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

**Teor de Manganês na Planta - Mnp****Unidade de medida:** mg kg<sup>-1</sup>.**Comentários:**

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

**Teor de Potássio na Planta - Kp****Unidade de medida:** g kg<sup>-1</sup>.**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<sup>-1</sup>.**Comentários:**

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

## 9. Emissão de Gases de Efeito Estufa

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Emissão Total             | ETN20 |
| Fator de Emissão          | FEN20 |
| Fluxo de N <sub>2</sub> O | FN20  |
| Volatilização             | FNH3  |

## Emissão Total - ETN20

**Unidade de medida:** kg ha<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

Emissão de N<sub>2</sub>O ao longo do ciclo da cultura, calculado a partir dos fluxos de N<sub>2</sub>O. São recomendadas seis repetições para cada 150 m<sup>2</sup>, 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 N2O.

$$F_{N2O} * 24 = F_{N2O'} \\ \left( \frac{F_{N2O'}}{100} \right) / 1000 = ET_{N2O}$$

## Fator de Emissão - FEN20

**Unidade de medida:** Porcentagem.

**Comentários:**

O fator de emissão é determinado pela porcentagem de N perdido na forma de N2O (diferença entre o total de emissões nos tratamentos com adubação nitrogenada e testemunha) em relação à quantidade total de N aplicado.

$$(ETN20_1 - ETN20_2) * Q / 100$$

Onde:

ETN20<sub>1</sub> = ET<sub>N2O</sub> nos tratamentos com adubação nitrogenada.

ETN20<sub>2</sub> = ET<sub>N2O</sub> nos tratamentos sem adubação nitrogenada.

Q = quantidade de N aplicado em kg ha<sup>-1</sup>.

Fluxo de N<sub>2</sub>O - FN20

**Unidade de medida:** µg m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

Fluxo do gás N<sub>2</sub>O emitido do solo por amostragem em campo com câmaras estáticas, em períodos de 20 minutos. A concentração do N<sub>2</sub>O é determinada por cromatografia gasosa com coluna empacotada contendo Porapak Q.

O cálculo do fluxo de N<sub>2</sub>O será realizado utilizando a equação abaixo (ROCHETTE et al., 2004):

$$FN_2O = D C/D dt (V/A) M/Vm$$

Onde:

D C/D dt = é a mudança de concentração de N<sub>2</sub>O na câmara no intervalo de incubação;

V = volume da câmara (19,8 L);

A = área do solo coberta pela câmara (0,193 m<sup>2</sup>);

M = peso molecular de N<sub>2</sub>O (44);

Vm = volume molecular na temperatura de amostragem.

| Volatilização - FNH3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidade de medida: kg ha <sup>-1</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Comentários:<br>Emissão de NH <sub>3</sub> ao longo do ciclo da cultura, capturado por câmara estática contendo solução captura ácida, de forma contínua. 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:<br>$\{ [(N_{\text{acumulado}}(\text{mg})/0,008)/1.000] * 1,43 \} * 10.000 \} / 1.000$ |

10. Fertilidade do Solo

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| Estoque de Carbono do Solo                | Cest |
| pH em Água                                | pH   |
| pH em CaCl2                               | PHC  |
| pH em KCl                                 | pHK  |
| Teor de Alumínio no Solo                  | Al   |
| Teor de Cálcio no Solo                    | Cal  |
| 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 Kjeldhal | NtK  |
| Teor de Potássio no Solo                  | K    |
| Teor de Zinco no Solo                     | Zn   |

| Estoque de Carbono do Solo – Cest                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| Unidade de medida: mg ha <sup>-1</sup> .                                    |
| Comentários:<br>$C_{tot} = DS_{\text{solo}} * V_{\text{solo}} * C_{tot}/10$ |

| pH em Água – pH                  |
|----------------------------------|
| Unidade de medida: adimensional. |
| Comentários:<br>Claessen (1997). |

pH em  $\text{CaCl}_2$  - pH<sub>C</sub>**Unidade de medida:** adimensional.**Comentários:**

Claessen (1997).

pH em KCl - pH<sub>K</sub>**Unidade de medida:** adimensional.**Comentários:**

Claessen (1997).

## Teor de Alumínio no Solo - Al

**Unidade de medida:**  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ .**Comentários:**

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

## Teor de Cálcio no Solo - Cal

**Unidade de medida:**  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ .**Comentários:**

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

## Teor de Carbono Total no Solo - Ct

**Unidade de medida:**  $\text{g kg}^{-1}$ .**Comentários:**

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

## Teor de Cobre no Solo - Cu

**Unidade de medida:**  $\text{mg dm}^{-3}$ .**Comentários:**Extraído com Solução de Mehlich 1 ( $0,5 \text{ N HCl} + 0,025 \text{ N H}_2\text{SO}_4$ ), determinado com AA (CLAESSEN, 1997).

## Teor de Enxofre no Solo - SX

**Unidade de medida:**  $\text{g kg}^{-1}$ .**Comentários:**

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

## Teor de Ferro no Solo - Fes

**Unidade de medida:**  $\text{mg dm}^{-3}$ .**Comentários:**Extraído com Solução de Mehlich 1 ( $0,5 \text{ N HCl} + 0,025 \text{ N H}_2\text{SO}_4$ ), determinado com AA (CLAESSEN, 1997).

## Teor de Fósforo no Solo – P

**Unidade de medida:** mg dm<sup>-3</sup>.**Comentários:**Extraído com Solução de Mehlich 1 (0,5 N HCl + 0,025N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), determinado com colorimetria (CLAESSEN, 1997).

## Teor de Hidrogênio mais Alumínio no Solo – Hal

**Unidade de medida:** cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>.**Comentários:**

Extraído em Acetato de Cálcio pH 7,0 (CLAESSEN, 1997).

## Teor de Magnésio no Solo – Mgs

**Unidade de medida:** cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>.**Comentários:**

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

## Teor de Manganês no Solo – Mn

**Unidade de medida:** mg dm<sup>-3</sup>.**Comentários:**Extraído com Solução de Mehlich 1 (0,5 N HCl + 0,025N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), determinado com AA (CLAESSEN, 1997).

## Teor de Matéria Orgânica no Solo - MO

**Unidade de medida:** g dm<sup>-3</sup>.**Comentários:**

Walkley-Black modificado (CLAESSEN, 1997).

## Teor de Nitrogênio Total no Solo - Nt

**Unidade de medida:** g kg<sup>-1</sup>.**Comentários:**

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

## Teor de Nitrogênio Total do Solo Kjeldhal – NtK

**Unidade de medida:** g kg<sup>-1</sup>.**Comentários:**

Kjeldhal (KALRA, 1998).

## Teor de Potássio no Solo - K

**Unidade de medida:** mg dm<sup>-3</sup>.**Comentários:**Extraído com Solução de Mehlich 1 (0,5 N HCl + 0,025N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), determinado com fotômetro de chama (CLAESSEN, 1997).

## Teor de Zinco no Solo - Zn

**Unidade de medida:** mg dm<sup>-3</sup>.**Comentários:**Extraído com Solução de Mehlich 1 (0,5 N HCl + 0,025N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), determinado com AA (CLAESSEN, 1997).

## 11. 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                    | KO   |
| 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 Agregados 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<sup>-1</sup>.

**Comentários:**

Método do densímetro (CLAESSEN, 1997).

## Capacidade de Aeração do Solo - CAS

**Unidade de medida:** adimensional.

**Comentários:**

(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:**

CC/PT.

## Capacidade de Campo - CC

**Unidade de medida:** m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>.

**Comentários:**

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

## Condutividade Hidráulica Saturada - K0

**Unidade de medida:** cm h<sup>-1</sup>.**Comentários:**

Claessen (1997).

## Densidade de Partículas - DP

**Unidade de medida:** Mg m<sup>3</sup>.**Comentários:**

Método do balão volumétrico (CLAESSEN, 1997).

## Densidade do Solo - DS

**Unidade de medida:** Mg m<sup>3</sup>.**Comentários:**

Método do cilindro volumétrico (CLAESSEN, 1997).

## Diâmetro Médio Ponderado dos Agregados - DMP

**Unidade de medida:** mm.**Comentários:**

Claessen (1997).

## Índice de Vazios - E

**Unidade de medida:** adimensional.**Comentários:**

PT/(1 - PT).

## Índice S - S

**Unidade de medida:** adimensional.**Comentários:**

Dexter (2004).

## Macroporosidade do Solo - MAP

**Unidade de medida:** m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>.**Comentários:**

PT - MIP.

## Microporosidade do Solo - MIP

**Unidade de medida:** m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>.**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                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unidade de medida:</b> $\text{m}^3 \text{ m}^{-3}$ .                                                      |
| <b>Comentários:</b><br>Quantidade de água retida pelo solo à tensão de 1500 kPa (CLAESSEN, 1997).            |
| Porosidade Total do Solo – PT                                                                                |
| <b>Unidade de medida:</b> $\text{m}^3 \text{ m}^{-3}$ .                                                      |
| <b>Comentários:</b><br>$1 - (\text{DS}/\text{DP})$ .                                                         |
| Resistência do Solo à Penetração – R                                                                         |
| <b>Unidade de medida:</b> MPa.                                                                               |
| <b>Comentários:</b><br>Stolf et al. (1983).                                                                  |
| Teor de Areia, Análise Granulométrica – ARE                                                                  |
| <b>Unidade de medida:</b> $\text{g kg}^{-1}$ .                                                               |
| <b>Comentários:</b><br>Partículas do solo do tamanho 2-0,053 mm, método do densímetro (CLAESSEN, 1997).      |
| Teor de Argila, Análise Granulométrica – ARG                                                                 |
| <b>Unidade de medida:</b> $\text{g kg}^{-1}$ .                                                               |
| <b>Comentários:</b><br>Partículas do solo menores de 0,02 mm, método do densímetro (CLAESSEN, 1997).         |
| Teor de Silte, Análise Granulométrica – SILT                                                                 |
| <b>Unidade de medida:</b> $\text{g kg}^{-1}$ .                                                               |
| <b>Comentários:</b><br>Partículas do solo do tamanho 0,053 e 0,02 mm, método do densímetro (CLAESSEN, 1997). |
| Umidade atual - UMA                                                                                          |
| <b>Unidade de medida:</b> $\text{g } 100\text{g}^{-1}$ .                                                     |
| <b>Comentários:</b><br>Método do densímetro (CLAESSEN, 1997).                                                |

## 12. Indicadores Microbiológicos da Qualidade do Solo

|                                           |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Atividade da $\beta$ -Glicosidase         | A $\beta$ -G     |
| Atividade da fosfatase ácida              | AFA              |
| Atividade da Urease                       | AU               |
| Atividade enzimática total                | AET              |
| Carbono da biomassa microbiana do solo    | Cmic             |
| Nitrogênio da biomassa microbiana do solo | Nmic             |
| Quociente metabólico                      | qCO <sub>2</sub> |
| Quociente microbiano                      | qmic             |
| Respiração basal do solo                  | RBS              |

Atividade da  $\beta$ -Glicosidase – A $\beta$ -G

**Unidade de medida:** mg p-nitrofenol  $\text{kg}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ .

**Comentários:**

Determinado conforme Tabatabai (1982).

## Atividade da Fosfatase Ácida – AFA

**Unidade de medida:** mg p-nitrofenol  $\text{kg}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ .

**Comentários:**

Determinado conforme Tabatabai (1982).

## Atividade da Urease – AU

**Unidade de medida:** mg  $\text{N-NH}_4$   $\text{Kg}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ .

**Comentários:**

Determinado conforme Tabatabai (1982).

## Atividade Enzimática Total – AET

**Unidade de medida:** mg FDA  $\text{kg}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ .

**Comentários:**

Determinado conforme Ghini et al. (1998).

Carbono da Biomassa Microbiana do Solo – C<sub>mic</sub>

**Unidade de medida:** mg  $\text{C}_{\text{mic}}$   $\text{kg}^{-1}$  solo.

**Comentários:**

Determinado conforme Vance et al. (1987).

Nitrogênio da Biomassa Microbiana do Solo – N<sub>mic</sub>

**Unidade de medida:** mg  $\text{N}_{\text{mic}}$   $\text{kg}^{-1}$  solo.

**Comentários:**

Determinado conforme Tedesco et al. (1995).

Quociente Metabólico – qCO<sub>2</sub>

**Unidade de medida:** mg  $\text{C-CO}_2$   $\text{g}^{-1}$   $\text{C}_{\text{mic}}$   $\text{h}^{-1}$ .

**Comentários:**

Determinado conforme Anderson e Domsch (1990).

Quociente microbiano – q<sub>mic</sub>

**Unidade de medida:** mg  $\text{C}_{\text{mic}}$   $\text{mg}^{-1}$   $\text{C}_{\text{org}}$

**Comentários:**

Determinado pela equação:  $q_{mic} = \frac{C_{mic}}{C_{org}}$

## Respiração Basal do Solo – RBS

**Unidade de medida:** mg  $\text{C-CO}_2$   $\text{kg}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ .

**Comentários:**

Determinada conforme Jenkinson e Powlson (1976).

## Anexo I - Espécies de Artrópodes Relacionadas às Culturas do Arroz e Feijoeiro Comum

| Nome científico                     | EPPQ Code           | Nome comum                |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| ..                                  | 1 <sup>o</sup> RTHP | Outros insetos            |
| <i>Acanthoscelides obtectus</i>     | ACANOB              | Caruncho                  |
| <i>Anticarsia gemmatilis</i>        | THEMGE              | Lagarta-da-soja           |
| <i>Aphis</i> sp.                    | APHISP              | Pulgão                    |
| <i>Apiomerus</i>                    | 1REDUF              | Abelha                    |
| <i>Aranee</i>                       | 1 <sup>o</sup> RANO | Aranhas                   |
| <i>Bemisia tabaci</i>               | BEMITA              | Mosca-branca              |
| <i>Callida</i> sp.                  | 1CARAF              | Caldo                     |
| <i>Caulopsis</i> sp.                | 1ACRIF              | Esperança Antena Longa    |
| <i>Cerotoma</i> sp.                 | CERMSP              | Vaquinha                  |
| <i>Chaetocnema</i> sp.              | CHAESP              | Pulga da folha            |
| <i>Chrysomelidae</i>                | 1CHRYF              | Crísomelídeo              |
| <i>Cicadellidae</i>                 | 1CICDF              | Cicadélídeo               |
| <i>Cicindelidae</i>                 | 1CICNF              | Cicindelídeo              |
| <i>Colaria</i> sp.                  |                     | Percevejo raspador        |
| <i>Conocephalus</i> sp.             | CONCSP              | Esperança Antena Curta    |
| <i>Conoderus</i> sp.                | CONOSP              | Larva Arame               |
| <i>Cryptolestes ferrugineus</i>     | CRYLFE              | Besourinho-dos-grãos      |
| <i>Crysoperla carnea</i>            | CHROCR              | Bicho-lixeiro             |
| <i>Delfacideo</i>                   | 1DELFP              | Delfacídeo-do-arroz       |
| <i>Deois</i> sp.                    | DEOISP              | Cigarrinha das pastagens  |
| <i>Diabrotica</i> sp.               | DIABSP              | Brasileirinho             |
| <i>Diatraea saccharalis</i>         | DIATSA              | Broca-da-cana             |
| <i>Doru luteipes</i>                | 1FORFF              | Tesourinhas               |
| <i>Dysmicoccus cryptus</i>          | DYSMCR              | Cochonilha da Raiz        |
| <i>Elasmopalpus lignosellus</i>     | ELASLI              | Broca do colo             |
| <i>Empoasca kraemeri</i>            | EMPOKR              | Cigarrinha verde          |
| <i>Forficulidae</i>                 | 1FORFF              | Tesourinhas               |
| <i>Formicidae</i>                   | 1FORMF              | Formigas                  |
| <i>Geocoris</i> sp.                 | GEOCSP              | Geocoris                  |
| <i>Graphocephala</i> sp.            | GRCPSP              | Cigarrinha                |
| <i>Gryllidae</i>                    | 1GRYLF              | Grilos                    |
| <i>Gryllotalpidae</i>               | 1GRYTF              | Paquinha                  |
| <i>Hortensia</i> sp.                | HORTSP              | Hortensia                 |
| <i>Isoptera</i>                     | 1ISOPO              | Cupins                    |
| <i>Lagria villosa</i>               | LACRVL              | Idlamim                   |
| <i>Lebia</i> sp.                    | LEBASP              | Lébia                     |
| <i>Liriomyza huidobrensis</i>       | LHIRU               | Larva minadora            |
| <i>Maecolaspis</i>                  | MAECSP              | Colaspis                  |
| <i>Maruca vitrata</i>               | MARUTE              | Lagarta-das-vagens        |
| <i>Mocis latipes</i>                | MOCIRE              | Lagarta mede-palmo        |
| <i>Mormidea</i> sp.                 | MORMSP              | Mormídea                  |
| <i>Nabis</i> sp.                    | NABISP              | Nabis                     |
| <i>Noctuides</i>                    | 1NOCTF              | Lagartas das Folhas       |
| <i>Neomegalotomus simplex</i>       | NMGLPA              | Mega                      |
| <i>Oebalus Poecilus</i>             | OEBAPO              | Percevejo da panicula     |
| <i>Oebalus ypsilon-griseus</i>      | OEBAYG              | Percevejo da panicula     |
| <i>Omiodes indicata</i>             | HEDVIN              | Lagarta enroladeira       |
| <i>Orius</i> sp.                    | ORIUSP              | Percevejo predador        |
| <i>Orthoptera</i>                   | 1 <sup>o</sup> RTHO | Gafanhotos                |
| <i>Oryzophagus oryzae</i>           | ORYPOR              | Gorgulho aquático         |
| <i>Panoquina</i> sp.                | PANOSP              | Dobrador da folha         |
| <i>Podisus</i> sp.                  | PODISP              | Percevejo predador        |
| <i>Polyphagotarsonemus latus</i>    | HEMTLA              | Ácaro branco              |
| <i>Pseudaletia</i> sp.              | PSEDSP              | Lagarta da Panicula       |
| <i>Pseudophasia includens</i>       | PSEPIN              | Lagarta falsa-medeira     |
| <i>Rhopalosiphum rufiabdominale</i> | RHOPRU              | Pulgão da Raiz            |
| <i>Rizopertha dominica</i>          | RIZOD               | Furador pequeno dos grãos |
| <i>Rupela albinella</i>             | RUPEAL              | Broca do colmo            |
| <i>Scaptocoris castaneus</i>        | SCAOCA              | Percevejo castanho        |
| <i>Scarabaeidae</i>                 | 1SCARF              | Bicho Bolo                |
| <i>Sitophilus oryzae</i>            | CALAOR              | Gorgulho                  |
| <i>Sitotroga cerealella</i>         | SITTCE              | Traça dos cereais         |
| <i>Spodoptera</i> sp.               | SPODSP              | Lagarta do milho          |
| <i>Tetranichys urticae</i>          | TETRUR              | Ácaro rajado              |
| <i>Tetranychus luedeni</i>          | TETRLU              | Ácaro vermelho            |
| <i>Thrips palmi</i>                 | THRIPL              | Trips                     |
| <i>Thyanta perditor</i>             | THYNPE              | Percevejo verde           |
| <i>Tibraca limbativentris</i>       | TIBRLI              | Percevejo do colmo        |
| <i>Tribolium</i> sp.                | TRIBSP              | Besouro-castanho          |
| <i>Tynacantha</i> sp.               | TYNASP              | Percevejo predador        |
| <i>Urbanus proteus</i>              | GONUPR              | Lagarta-cabeça-de-fósforo |
| <i>Zabrotes subfasciatus</i>        | ZABRSU              | Caruncho-do-feijão        |
| <i>Zelus</i> sp.                    | ZELUSP              | Percevejo predador        |

## **Anexo II – Avaliações para a Determinação da Arquitetura de Plantas em Feijoeiro Comum**

As notas da arquitetura de plantas são uma combinação das notas de três características: Guias, Altura da extremidade da vagem em relação ao solo e Ângulo de inserção das ramificações primárias.

### **GUIAS**

GC- Guias curtas - < de 20 cm

GI- Guias intermediárias - 20 a 60 cm

GL- Guias longas - > 60 cm

### **ALTURA DA EXTREMIDADE DA VAGEM EM RELAÇÃO AO SOLO**

VA- Vagens Altas - > 15 cm

VI- Vagens Intermediárias - 10 a 15 cm

VB- Vagens Baixas - < 10 cm

### **ÂNGULO DE INSERÇÃO DAS RAMIFICAÇÕES PRIMÁRIAS**

RMF- Ramificações muito fechadas - < 10 graus

RF- Ramificações fechadas - 10 a 30 graus

RI- Ramificações intermediárias - 31 a 50 graus

RA- Ramificações abertas - 51 a 70 graus

RMA- Ramificações muito abertas - 71 a 90 graus

### **NOTAS DE ARQUITETURA DE PLANTAS**

GC, VA, RMF – Genótipo Ideal. Ainda não existem cultivares com essa nota.

GC, VA, RF – Supremo.

GC, VI, RF – Horizonte, Esplendor, Cometa.

GC, VI, RI – Valente, Marfim, Pitanga, Estilo.

GC, VB, RI ou GI, VI, RA – Requite, Majestoso, Timbo, Grafite, Jalo Precoce, Radiante, Sug 33, DRK 18, WAF 75.

GI, VB, RA – Pérola, Pioneiro, Vereda.

GI, VB, RMA – Pontal, Carioca.

GL, VB, RMA – Genótipos não adaptados (coletas, silvestres, introduções).

Trepador – Silvestres, Introduções.

As outras combinações possíveis entre esses três fatores ainda não foram identificadas no germoplasma de feijoeiro comum, mas se ocorrerem em alguma avaliação, devem ter a nota definida pela maior proximidade com uma das nove classificações aqui definidas.

### Anexo III - Classificação do Arroz em Casca e Arroz Beneficiado em Tipos, de acordo com Instrução Normativa Nº 6 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009)

**Tabela 6.** Classificação de arroz em casca natural, com limites máximos de tolerância expressos em % de peso.

| Tipo | Ardidos | Picados ou manchados | Gessados e Verdes | Vermelhos e Pretos | Amarelos |
|------|---------|----------------------|-------------------|--------------------|----------|
| 1    | 0,15    | 1,75                 | 2,00              | 1,00               | 0,50     |
| 2    | 0,30    | 3,00                 | 4,00              | 1,50               | 1,00     |
| 3    | 0,50    | 4,50                 | 6,00              | 2,00               | 2,00     |
| 4    | 1,00    | 6,00                 | 8,00              | 3,00               | 3,00     |
| 5    | 1,50    | 8,00                 | 10,00             | 4,00               | 5,00     |

**Tabela 7.** Classificação de arroz em casca parboilizado\*, com limites máximos de tolerância expressos em % de peso.

| Tipo | Ardidos e enegrecidos | Não gelatinizados | Danificados | Vermelhos e Pretos | Picados ou manchados |
|------|-----------------------|-------------------|-------------|--------------------|----------------------|
| 1    | 0,20                  | 20,00             | 0,50        | 1,00               | 1,75                 |
| 2    | 0,40                  | 25,00             | 1,00        | 1,50               | 3,00                 |
| 3    | 0,60                  | 35,00             | 1,50        | 2,00               | 4,50                 |
| 4    | 0,80                  | 45,00             | 2,00        | 3,00               | 6,00                 |
| 5    | 1,00                  | 55,00             | 3,00        | 4,00               | 8,00                 |

**Tabela 8.** Classificação de arroz beneficiado integral\*\*, com limites máximos de tolerância expressos em % de peso.

| Tipo | Matérias estranhas e impurezas | Mofados e ardidos | Picados ou manchados | Gessados e Verdes | Vermelhos e Pretos | Amarelos | Total de quebrados e quirera |
|------|--------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------|----------|------------------------------|
| 1    | 0,10                           | 0,15              | 1,75                 | 2,00              | 1,00               | 0,50     | 4,00                         |
| 2    | 0,20                           | 0,30              | 3,00                 | 4,00              | 1,50               | 1,00     | 7,50                         |
| 3    | 0,30                           | 0,50              | 4,50                 | 6,00              | 2,00               | 2,00     | 12,50                        |
| 4    | 0,40                           | 1,00              | 6,00                 | 8,00              | 3,00               | 3,00     | 15,00                        |
| 5    | 0,50                           | 1,50              | 8,00                 | 10,00             | 4,00               | 5,00     | 20,00                        |

\* O limite máximo de tolerância admitido para grão não parboilizado é de 0,30% para todos os tipos. Acima desse limite, o produto será considerado como Fora de Tipo.

\*\* O limite máximo de tolerância admitido para marinheiro (grão que conserva a casca após o seu beneficiamento, correspondendo ao arroz em casca, encontrado no arroz beneficiado) é de dez grãos em 1000 g para todos os tipos. Acima desse limite, o produto será considerado Fora de Tipo.

**Tabela 9.** Classificação de arroz beneficiado parboilizado polido\*, com limites máximos de tolerância expressos em % de peso.

| Tipo | Matérias estranhas e impurezas | Mofados, ardidos e enegrecidos | Não gelatinizados | Danificados | Rajados | Picados ou manchados | Total de quebrados e quirera | Quirera (máximo) |
|------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|---------|----------------------|------------------------------|------------------|
| 1    | 0,05                           | 0,20                           | 20,00             | 0,5         | 1,00    | 1,75                 | 4,50                         | 0,40             |
| 2    | 0,10                           | 0,40                           | 25,00             | 1,00        | 1,50    | 3,00                 | 7,00                         | 0,50             |
| 3    | 0,15                           | 0,60                           | 35,00             | 1,50        | 2,00    | 4,50                 | 9,00                         | 0,75             |
| 4    | 0,20                           | 0,80                           | 45,00             | 2,00        | 3,00    | 6,00                 | 11,00                        | 1,00             |
| 5    | 0,25                           | 1,00                           | 55,00             | 3,00        | 4,00    | 8,00                 | 15,00                        | 1,25             |

**Tabela 10.** Classificação de arroz beneficiado parboilizado integral\*\*, com limites máximos de tolerância expressos em % de peso.

| Tipo | Matérias estranhas e impurezas | Mofados, ardidos e enegrecidos | Não gelatinizados | Danificados | Vermelhos e pretos | Picados ou manchados | Total de quebrados e quirera |
|------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------|--------------------|----------------------|------------------------------|
| 1    | 0,05                           | 0,20                           | 20,00             | 0,50        | 1,00               | 1,75                 | 2,50                         |
| 2    | 0,10                           | 0,40                           | 25,00             | 1,00        | 1,50               | 3,00                 | 4,00                         |
| 3    | 0,15                           | 0,60                           | 35,00             | 1,50        | 2,00               | 4,50                 | 6,00                         |
| 4    | 0,20                           | 0,80                           | 45,00             | 2,00        | 3,00               | 6,00                 | 8,00                         |
| 5    | 0,25                           | 1,00                           | 55,00             | 3,00        | 4,00               | 8,00                 | 10,00                        |

**Tabela 11.** Classificação de arroz beneficiado polido\*\*\*, com limites máximos de tolerância expressos em % de peso.

| Tipo | Matérias estranhas e impurezas | Mofados e ardidos | Picados ou manchados | Gessados e Verdes | Rajados | Amarelos | Total de quebrados e quirera | Quirera (máximo) |
|------|--------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|---------|----------|------------------------------|------------------|
| 1    | 0,10                           | 0,15              | 1,75                 | 2,00              | 1,00    | 0,50     | 7,50                         | 0,50             |
| 2    | 0,20                           | 0,30              | 3,00                 | 4,00              | 1,50    | 1,00     | 15,00                        | 1,00             |
| 3    | 0,30                           | 0,50              | 4,50                 | 6,00              | 2,00    | 2,00     | 25,00                        | 2,00             |
| 4    | 0,40                           | 1,00              | 6,00                 | 8,00              | 3,00    | 3,00     | 35,00                        | 3,00             |
| 5    | 0,50                           | 1,50              | 8,00                 | 10,00             | 4,00    | 5,00     | 45,00                        | 4,00             |

\* O limite máximo de tolerância admitido para grão não parboilizado é de 0,30% para todos os tipos. O limite máximo de tolerância admitido para marinho é de cinco grãos em 1000 g para todos os tipos. Acima desses limites, o produto será considerado Fora de Tipo.

\*\* O limite máximo de tolerância admitido para grão não parboilizado é de 0,30% para todos os tipos. O limite máximo de tolerância admitido para marinho é de cinco grãos em 1000 g para todos os tipos. Acima desses limites, o produto será considerado Fora de Tipo.

\*\*\* O limite máximo de tolerância admitido para marinho é de dez grãos em 1000 g para todos os tipos. Acima desses limites o produto será considerado Fora de Tipo.

## **Anexo IV - Classificação do Arroz em Casca e Arroz Beneficiado em Classes, de acordo com Instrução Normativa N° 6 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009)**

O arroz em casca, o arroz beneficiado, o arroz das variedades especiais em casca ou beneficiado e o arroz com premix, de acordo com as dimensões do grão, serão classificados nas seguintes classes:

- I - longo fino: é o produto que contém, no mínimo, 80% do peso dos grãos inteiros medindo 6,00 mm, ou mais, no comprimento, a espessura menor ou igual a 1,90 mm e a relação comprimento/largura maior ou igual a 2,75, após o polimento dos grãos;
- II - longo: é o produto que contém, no mínimo, 80% do peso dos grãos inteiros medindo 6,00 mm, ou mais, no comprimento, após o polimento dos grãos;
- III - médio: é o produto que contém, no mínimo, 80% do peso dos grãos inteiros, medindo de 5,00 mm, a menos de 6,00 mm, no comprimento, após o polimento dos grãos;
- IV - curto: é o produto que contém, no mínimo, 80% do peso dos grãos inteiros medindo menos de 5,00 mm de comprimento, após o polimento dos grãos;
- V - misturado: é o produto que não se enquadra em nenhuma das classes anteriores.

## Referências

AMATO, G. W. **Arroz parboilizado**: método para determinação de grãos não-gelatinizados. Porto Alegre: CIENTEC, 1988. 16 p. (CIENTEC. Boletim técnico, 5).

ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. Application of eco-physiological quotients ( $q\text{CO}_2$  and  $q\text{D}$ ) on microbial biomasses from soils of different cropping histories. **Soil Biology and Biochemistry**, Elmsford, 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<sub>3</sub> volatilizado do solo**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006. 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Comunicado técnico, 87).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 6, de 16 de fevereiro de 2009. Ementa: Aprova o Regulamento Técnico do Arroz, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 fev. 2009, Seção 1, p. 3.

BUENO, C. J.; AMBRÓSIO, M. M. de O.; SOUZA, N. L. de. Preservação de fungos fitopatogênicos habitantes do solo. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 32, n. 1, p. 42-50, jan./mar. 2006.

CAGAMPANG, G. B.; PEREZ, C. M.; JULIANO, B. O. A gel consistency test for eating quality of rice. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 24, n. 12, p. 1589-1594, 1973.

CAMPOS, A. D.; FERREIRA, A. G.; HAMPE, M. M. V.; ANTUNES, I. F.; BRANÇÃO, N.; SILVEIRA, E. P. da; OSÓRIO, V. A.; AUGUSTIN, E. Atividade de peroxidase e polifenoloxidase na resistência do feijão à antracnose. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 7, p. 637-643, jul. 2004.

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).

COUNCE, P. A.; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A. A uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v. 40, n. 2, p. 436-443, Mar./Abr. 2000.

CUNNIFF, P. (Ed.). **Official methods of analysis of AOAC international**. 16. ed. Gaithersburg: AOAC International, 1997. 2 v.

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. 3/4, p. 201-214, June 2004.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Manual de métodos de pesquisa em arroz**: primeira aproximação. Goiânia, 1977. 106 p.

EPPO. **Plant Protection Thesaurus**. Disponível em: <<http://eppt.eppo.org/>>. Acesso em: 8 dez. 2009.

FRANCIS, F. J.; CLYDESDALE, F. M. **Food colorimetry**: theory and applications. Westport: AVI, 1975. 477 p.

GARCIA-VELA, L. A.; STANLEY, D. W. Water-holding capacity in hard-cook bean (*Phaseolus vulgaris*): effect of pH and ionic strenght. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 54, n. 4, p. 1080-1081, July/Aug. 1989.

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

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Descriptors for rice *Oryza sativa* L.** Los Baños, 1980. 21 p.

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Standard evaluation system for rice**. 4. ed. Los Baños, 1996. 52 p.

JEFFERY, G. H.; BASSETT, J.; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C. **Vogel's textbook of quantitative chemical analysis**. 5<sup>th</sup> ed. New York: J. Wiley, 1989. 980 p.

JENKINSON, D. S.; POWLSON, D. S. Effects of biocidal treatments on metabolism in soil. 5. Method for measuring soil biomass. **Soil Biology and Biochemistry**, Elmsford, v. 8, n. 3, p. 209-213, 1976.

JENNINGS, P. R.; COFFMAN, W. R.; KAUFFMAN, H. E. **Mejoramiento de arroz**. Cali: CIAT, 1981. 233 p

JULIANO, B. Amylose analysis - a review. In: WORKSHOP ON CHEMICAL ASPECTS OF RICE GRAIN QUALITY, 1979, Los Baños. **Proceedings...** Los Baños: International Rice Research Institute, 1979. p. 251-260.

KALRA, Y. P. **Handbook of reference methods for plant analysis**. Boca Raton: CRC Press, 1998. 320 p.

KING, E. O.; WARD, M. K.; RANEY, D. E. Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescein. **Journal of Laboratory and Clinical Medicine**, Saint Louis, v. 44, n. 2, p. 301-307, 1954.

KOMADA, H. Development of a selective medium for quantitative isolation of *Fusarium oxysporum* from natural soil. **Review of Plant Protection Research**, Tokyo, v. 8, p. 114-125, 1975.

LIMA, C. H. A. M. de; COBUCCI, R. de M. A.; BASSINELLO, P. Z.; BRONDANI, C.; COELHO, N. R. A. **Seleção e treinamento de uma equipe de provadores para avaliação sensorial de diferentes cultivares de arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 24 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 23).

LOHNES, D. G.; NICKELL, C. D. Effects of powdery mildew alleles *Rmd-c*, *Rmd*, and *rmd* on yield and other characteristics in soybean. **Plant Disease**, St. Paul, v. 78, n. 3, p. 299-301, Mar. 1994.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319 p.

MARIANO, R. L. R. (Coord.). **Manual de práticas em fitobacteriologia**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. p. 67-108.

MARTIN, J. C. Use of acid, rose bengal and streptomycin in the plate method for estimating soil fungi. **Soil Science**, Baltimore, v. 69, n. 3, p. 215-232, 1950.

MARTÍNEZ, C.; CUEVAS, F.; MEDINA, L. M. **Evaluación de la calidad culinaria y molinera del arroz**. 3. ed. Cali: CIAT, 1989. 75 p. (CIAT. Serie 04SR-07.01). Guia de estudio.

MORAIS, O. P. de; PRABHU, A. S.; CASTRO, E. da M. de. Seleção para resistência à brusone no programa de melhoramento de arroz de terras altas da Embrapa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 2.; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 8., 2006, Brasília, DF. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006a. 1 CD-ROM. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 196).

MORAIS, O. P. de; RANGEL, P. H. N.; FAGUNDES, P. R. R.; CASTRO, E. da M. de; NEVES, P. de C. F.; CUTRIM, V. dos A.; PRABHU, A. S.; BRONDANI, C.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. de. Melhoramento genético. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. de A. (Ed.). **A cultura do arroz no Brasil**. 2. ed. rev. ampl. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006b. p. 289-358.

NAPOLEÃO, R.; CAFÉ-FILHO, A. C.; NASSER, L. C. B.; LOPES, C. A.; SILVA, H. R. Intensidade do mofo-branco do feijoeiro em plantio convencional e direto sob diferentes lâminas d'água. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 4, p. 374-379, jul./ago. 2005.

NASH, S. M.; SNYDER, W. C. Quantitative estimations by plate counts of propagules of the bean root rot *Fusarium* in field soils. **Phytopathology**, St. Paul, v. 52, n. 6, p. 567-572, 1962.

NELSON, D. W.; SOMMERS, L. E. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: SPARKS, D. L.; PAGE, A. L.; HELMKE, P. A.; LOEPPERT, R. H.; SOLTANPOUR, P. N.; TABATABAI, M. A.; JOHNSTON, C. T.; SUMNER, M. E. (Ed.). **Methods of soil analysis**. Madison: Soil Science Society of America: American Society of Agronomy, 1996. v. 3, p. 963-1010. (Soil Science Society of America Book Series, 5).

PETZOLDT, R.; DICKSON, M. H. Straw test for resistance to white mold in beans. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 39, p. 142-143, Mar. 1996.

PLHAK, L. C.; CALDWELL, K. B.; STANLEY, D. W. Comparison of methods used to characterize water imbibition in hard-to-cook beans. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 54, n. 3, p. 326-336, Mar./Abr. 1989.

PRICE, M. L.; VANSKOYOC, S.; BUTLER, L. G. Critical evaluation of the vanillin reaction as an assay for tannin in sorghum grain. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 26, n. 5, p. 1214-1218, 1978.

PROCTOR, J. R.; WATTS, B. M. Development of a modified Mattson bean cooker procedure based on sensory panel cookability evaluation. **Canadian Institute of Food Science and Technology Journal**, Ottawa, v. 20, n. 1 p. 9-14, Feb. 1987.

RAVA, C. A.; ROMEIRO R. S. Variabilidade de isolados de *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* quanto a patogenicidade em cultivares de *Phaseolus vulgaris*. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v. 16, n. 3/4, p. 225-232, jul./dez. 1990.

RAVA, C. A.; MOLINA, J.; KAUFFMANN, M.; BRIONES, I. Determinación de razas fisiológicas de *Colletotrichum lindemuthianum* em Nicaragua. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, n. 3, p. 388-391, set. 1993.

ROCHETTE, P.; ANGERS, D. A.; BÉLANGER, G.; CHANTIGNY, M. H.; PRÉVOST, D.; LÉVESQUE, G. Emissions of N<sub>2</sub>O 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.

SARTORATO, A.; RAVA, C. A.; RIOS, G. P. Doenças fúngicas e bacterianas da parte aérea. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p. 669-700.

SCHOONHOVEN, A. VAN; PASTOR-CORRALES, M. A. (Comp.). **Standard system for evaluation of bean germplasm**. Cali: CIAT, 1987. 53 p.

SHANER, G.; FINNEY, R. E. The effect of nitrogen-fertilization on expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. **Phytopathology**, St. Paul, v. 67, n. 8, p. 1051-1056, Aug. 1977.

SMITH, V. L.; WILCOX, W. F.; HARMAN, G. E. Potential for biological control of *Phytophthora* root and crown rots of apple by *Trichoderma* and *Gliocladium* spp. **Phytopathology**, St. Paul, v. 80, n. 9, p. 880-885, Sept. 1990.

SOUZA, R C. P.; LOBO JUNIOR, M.; SOARES, G. C. M. Efeito de fungicidas para controle do mofo branco em sementes de feijão para o controle de *Sclerotinia sclerotiorum*. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 9., 2008, Campinas. **Ciência e tecnologia na cadeia produtiva do feijão**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2008. 1 CD-ROM. (IAC. Documentos, 85).

STEADMAN, J. R.; PASTOR-CORRALES, M. A.; BEAVER, J. S. An overview of the 3<sup>rd</sup> Bean Rust and 2<sup>nd</sup> Bean Common Bacterial Blight International Workshops, March 4-8, 2002, Pietermaritzburg, South Africa. **Annual Report of the Bean Improvement Cooperative**, East Lansing, v. 45, p. 120-124, Mar. 2002.

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. Soil enzymes. In: PAGE, A. L.; MILLER, R.H.; KEENEY, D. R. (Ed.). **Methods of soil analysis**. 2<sup>nd</sup> ed. Madison: American Society of Agronomy, 1982. p. 903-943. (Agronomy, 9).

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne species*)**. Raleigh: North Carolina State University, 1978. 111 p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análises 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. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. **Soil Biology and Biochemistry**, Elmosford, v. 19, n. 6, p. 703-707, 1987.

WEINHOLD, A. R. Population of *Rhizoctonia solani* in agricultural soils determined by a screening procedure. **Phytopathology**, St. Paul, v. 67, n. 4, p. 566-569, Apr. 1977.

WENDLAND, A.; ALENCAR, N. E.; MELO, L. C.; COSTA, J. G. C. da; DEL PELOSO, M. J.; PEREIRA, H. S.; FARIA, L. C. de; CÔRTEZ, M. V. de C. B.; BRONDANI, R. V. P. **Padrão de sintomas de isolados de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em dois genótipos de feijoeiro comum**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2008. 19 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 33).

WILLIAMS, S. (Ed.). **Official methods of analysis of the AOAC**. 14. ed. Arlington: ADAC International, 1984. 1141 p.

# Índice Remissivo

---

## A

a · 55  
AA · 49  
AAC · 49  
AAD · 39  
ABG · 66  
ACA · 24  
ADU · 46  
AET · 66  
AF · 25  
AFA · 66  
AFE · 29  
AGR2 · 64  
AI · 61  
ALT · 25  
AN · 39  
ANcv · 38  
APP · 49  
ARD · 63  
ARE · 65  
ARG · 65  
ARQ · 25  
AV · 66

---

## B

b · 49  
BAC · 44  
BCL · 44  
BF · 35  
BFC · 35  
BP · 36

---

## C

CAD · 63  
Cal · 61  
Cap · 57  
CARS · 63  
CAS · 63  
CAt · 46  
CB · 49  
CBC · 39  
CBcv · 39  
CC · 63  
CCP · 29

Cest · 60  
CG · 50  
CI · 25  
Cmic · 66  
CN · 57  
COMP · 50  
CPAN · 25  
CR · 29  
Ct · 61  
Ctp · 57  
Cu · 61  
CUcv · 42  
Cup · 58  
CUR · 42  
CV · 50

---

## D

DAF · 30  
DEG · 26  
DMP · 64  
DP · 64  
DR · 29  
DRA · 29  
DS · 64  
Dsf · 46  
DTQ · 26

---

## E

E · 64  
EE · 26  
ESC · 36  
ESP · 50  
ETN20 · 59  
ETo · 55  
EUA · 30  
EV · 50  
Evap · 55  
EXS · 27

---

## F

FAI · 50  
FAS · 51  
FAT · 51

FB · 51  
FEN20 · 59  
Fep · 58  
FER · 40  
Fes · 61  
FLO · 27  
FN20 · 59  
FNH3 · 60  
FO · 42  
FOP · 43  
FP · 30  
FUS · 44  
FVA · 30

---

## G

GAL · 40  
GCH · 30  
GI · 51  
Glc · 51  
GNG · 51  
GP · 52  
GPA · 31  
GQ · 52  
GQc · 52

---

## H

Hal · 62

---

## I

IAF · 31  
IBF · 36  
IC · 31  
IFcv · 36  
Insol · 56  
IS · 31

---

## K

K · 62  
KO · 64  
Kp · 58

---

**L**

L · 52  
LER · 40  
LG · 52

---

**M**

MA · 41  
MAcv · 41  
MAP · 64  
MB · 41  
MBC · 45  
MBV · 45  
MEF · 32  
MG · 37  
Mgp · 58  
Mgs · 62  
MIN · 47  
MIP · 64  
Mn · 62  
Mnp · 58  
MO · 62  
MP · 37  
MS · 30  
MSN · 32

---

**N**

NG · 27  
NGV · 31  
NIN · 46  
Nmic · 66  
NPB · 47  
NPM · 33  
Nt · 62  
NtK · 62  
NTN · 32  
Ntp · 57  
NtpK · 57  
NVP · 34

---

**O**

OI · 43  
OVO · 46  
OvP · 47

---

**P**

P · 62  
P100 · 32  
P1000 · 32  
PCF · 52  
PCH · 43  
PCM · 47  
PEG · 54  
PEN · 33  
PERF · 32  
Pf · 33  
PFL · 44  
PFS · 44  
PFT · 44  
PGC · 27  
pH · 60  
PHC · 61  
pHK · 61  
PIC · 47  
PM · 32  
PMD · 47  
PMP · 65  
Pp · 58  
Praiz · 32  
PRE · 27  
Prec · 56  
PROD · 28  
PRT · 52  
PS · 48  
PT · 65  
PUP · 46

---

**Q**

qCO2 · 66  
qmic · 66

---

**R**

R · 65  
Rad · 56  
RAF · 33  
RBS · 66  
RENG · 53  
RHI · 45  
RMF · 33  
Rs · 33

---

**S**

S · 64  
SAM · 46  
SBP · 37  
SF · 26  
SI · 26  
SILT · 65  
SMG · 37  
SS · 53  
SX · 61  
SXp · 58

---

**T**

TAA · 54  
TAL · 34  
TAN · 53  
TCC · 34  
TCM · 53  
TCP · 54  
TCR · 34  
TEX · 55  
Tf · 34  
TG · 53  
TIP · 28  
Tmax · 56  
Tmed · 56  
Tmin · 56  
TP · 54  
TRA · 34  
TRI · 45

---

**U**

UMA · 65  
UMI · 28  
UR · 56

---

**V**

Vel · 56  
VIG · 28  
VIR · 40  
VR · 35

---

**Z**

Zn · 62  
Znp · 58