

AVALIAÇÃO DE DOENÇAS EM GERMOPLASMA DE ARROZ EM VÁRZEA E EM TERRA FIRME NO AMAZONAS¹

JORGE ROLAND MENEZES DOS SANTOS² e EXPEDITO UBIRAJARA PEIXOTO GALVÃO³

RESUMO - Foram estudadas as principais doenças de arroz que ocorrem em Manaus. Foi constatada a incidência de *Helminthosporium oryzae*, *Pyricularia oryzae*, *Rhynchosporium oryzae*, *Cercospora oryzae* e *Rhizoctonia solani* atacando arroz em ambos os ecossistemas. Na terra firme, a principal doença observada foi a mancha-do-grão e a mancha-parda, causadas por *H. oryzae*. Na várzea, a queima da bainha e do colmo teve incidência acima de 25%, porém tardia, não afetando o peso de panículas nem o índice de mancha ou chuchamento do grão.

Termos para indexação: doenças do arroz, mancha-do-grão, mancha-parda, *Oryza sativa*, *Helminthosporium oryzae*, *Pyricularia oryzae*, *Rhynchosporium oryzae*, *Cercospora oryzae*, *Rhizoctonia solani*.

EVALUATION OF THE RICE GERMOPLASM DISEASE INCIDENCE IN UPLAND AND PERIODICALLY FLOODED LOWLAND IN AMAZONAS, BRAZIL

ABSTRACT - The main rice diseases that occur in Manaus, AM, Brazil, were evaluated by two experiments. One of them was placed on the upland, and the other one on the periodically flooded lowland. This paper also reports the occurrence of *Pyricularia oryzae*, *Helminthosporium oryzae*, *Rhynchosporium oryzae*, *Cercospora oryzae* and *Rhizoctonia solani* attacking rice in the Amazonas state. Grain spot and leaf spot caused by *H. oryzae* were the principal problems on the upland. On the lowland, the incidence of *R. solani* was high, more than 25%, but, the attack was late and the grain production was not affected.

Index terms: rice diseases, grain spot, leaf spot, *Oryza sativa*, *Helminthosporium oryzae*, *Pyricularia oryzae*, *Rhynchosporium oryzae*, *Cercospora oryzae*, *Rhizoctonia solani*.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é cultivado, no estado do Amazonas, tradicionalmente em área de terra firme, em solos de baixa fertilidade natural (Batista et al. 1983, Martins & Rangel 1982). Os trabalhos de pesquisa com arroz na EMBRAPA/UEPAE de Manaus visam, principalmente, selecionar linhagens produtivas e tolerantes ao acamamento (Galvão 1984, Martins & Galvão 1982, Martins & Rangel 1982), de modo a incrementar também o plantio desta cultura em área de várzea, onde a fertilidade do solo é naturalmente alta (Martins & Rangel 1982). Contudo, lavouras nestas áreas de várzeas são mais propícias a infecções por patógenos, devido à alta umidade e temperatura (Batista et al. 1983). No entanto, o agricultor amazonense, em geral, não utiliza tecnologia de manejo nem aplicação de defensivos. Isto torna extremamente necessário selecionar linhagens e produzir cultivares que apresentem alta resistência, pelo menos às principais doenças da cultura na região.

Este trabalho visou estudar o comportamento de 114 linhagens de arroz oriundas do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, com relação às doenças de ocorrência natural no campo, em área de várzea e terra firme.

MATERIAL E MÉTODOS

Terra firme

Em fevereiro de 1985, foi instalado, no Campo Experimental da UEPAE de Manaus, um experimento denominado Ensaio Cooperativo de Avaliação das Doenças de Arroz de Sequeiro (ECAD-AS). O ensaio visou avaliar 100 cultivares de ciclo precoce e médio, quanto às principais doenças do arroz de sequeiro. As avaliações foram feitas periodicamente ao longo do ciclo da cultura, sendo quantificado o ataque foliar de brusone (*Pyricularia oryzae* Cav.), escaaldadura (*Rhynchosporium oryzae* Hash & York.), mancha-parda (*Helminthosporium oryzae* B.H.) e mancha-estreita (*Cercospora oryzae* Miv.), além da brusone nas panículas e no pescoço, e da mancha-dos-grãos.

Cada cultivar foi plantada em linhas simples, sem repetição. As cultivares foram agrupadas em dois blocos, sendo um de ciclo precoce e outro de ciclo médio. O espaçamento foi de 0,3 m x 0,3 m, num total de 17 plantas por linha. Os blocos eram espaçados de 10 m e tinham 21 m de comprimento por 5 m de largura. Em cada bloco, foram intercaladas dez cultivares sabidamente resistentes ou suscetíveis às doenças estudadas.

A brusone nas folhas foi avaliada entre 50 e 60 dias após o plantio, com o uso de uma escala de dez graus, variando de zero a 82% de área foliar afetada. As observações foram feitas nas quatro folhas superiores, em cinco perfilhos, totali-

¹ Aceito para publicação em 27 de fevereiro de 1989.

² Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPiH), Caixa Postal 070218, CEP 70359, Brasília, DF.

³ Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus (UEPAE de Manaus), Caixa Postal 455, CEP 69000 Manaus, AM.

zando 20 folhas por linha ou cultivar. A leitura para escaldadura foi feita entre 80 e 90 dias após o plantio, utilizando-se uma escala de quatro graus, com base na percentagem de área foliar afetada: 0-(0%); 1-(1 a 5%); 2-(5 a -25%); e 3-(> 25% de área doente). As observações foram feitas nas quatro folhas superiores, em cinco perfilhos, idêntico para brusone. A mancha-parda e a mancha-estreita foram avaliadas no estádio de grão pastoso, nas três folhas superiores, em cinco perfilhos por cultivar. A escala de nota foi: 0-(sadio); 1-(1 a 20); 2-(21 a 40) e 3-(mais que 40 lesões por folha). A brusone no pescoço da panícula foi expressada em percentagem de panículas infectadas, em 50 panículas avaliadas na linha. A brusone nas panículas foi determinada através da percentagem de grãos chochos por panícula, sendo avaliada juntamente com a mancha-parda e a mancha-estreita. A leitura foi feita em dez panículas por linha, selecionadas ao acaso e avaliadas no laboratório. A leitura para mancha-dos-grãos foi feita nas mesmas dez panículas colhidas para avaliação da brusone na panícula, onde foi avaliada a percentagem de grãos manchados por panícula. A adubação usada no experimento foi de 60 kg/ha de K₂O, 60 kg/ha de P₂O₅ e 20 kg/ha de N. Não foi feita aplicação de sulfato de zinco na área.

Várzea

Entre janeiro e maio de 1986, foram testadas quatorze linhagens de "arroz de várzea", sendo avaliadas principalmente quanto à incidência de escaldadura (*R. oryzae*) e queima-da-bainha-e-do-colmo (*Rizoctonia solani* Kuhn.). Estas linhagens fazem parte de um ensaio denominado Avançado, e já haviam sido previamente selecionadas nos ensaios Preliminar I e II, em 1985, quanto às características fitotécnicas e agronômicas desejáveis.

As linhagens foram plantadas em linhas paralelas, com três linhas para cada cultivar. O espaçamento foi de 40 cm entre linhas e 30 cm entre covas. Cada linha tinha 17 covas, sendo colocadas cinco sementes por cova. O delineamento foi o de blocos ao acaso, com duas repetições.

As avaliações foram feitas em 100 perfilhos por cultivar, na linha central, deixando-se as laterais como bordadura. A escaldadura foi avaliada quando 50% das panículas estavam em floração e com base na área foliar afetada: 0-(0%); 2-(5 a -25%) e 3-(mais que 25% de área doente). A queima-da-bainha-e-do-colmo foi avaliada pelo número de perfilhos com sintoma da doença, no último entrenó superior da planta (região entre a lígula da folha-bandeira e o nó da panícula).

Além das duas doenças acima mencionadas, foram avaliadas a brusone no pescoço, peso de panícula, grão chocho e mancha-do-grão em panículas de plantas sadias e panículas de plantas doentes, infectadas com *R. solani* no último entrenó do colmo. Não foram coletadas panículas de perfilhos com pescoço quebrado, causado por *P. oryzae*, de modo a tentar verificar o efeito apenas da *R. solani* no chochamento e peso dos grãos. Estas avaliações foram feitas em 50 panículas de cada categoria (sadia ou doente), num total de 100 panículas por cultivar, nos dois blocos. Os resultados foram expressos em média das 100 avaliações realizadas em cada categoria sadia ou doente.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Terra firme

A mancha-parda apresentou níveis elevados de grau de infecção em ambos os grupos de linhagens

(Tabelas 1 e 2). Apesar do grande número de linhagens de ciclo médio estarem com nota igual ou maior que 1(1 a 20 lesões/folha), o aspecto geral desta parcela foi melhor do que a de ciclo precoce. Isto talvez seja consequência da diferença fenológica, demonstrando que, à medida que a planta amadurece, torna-se mais suscetível a esta doença. A incidência de escaldadura em ambos os grupos foi considerada baixa. Poucas plantas atingiram grau 2 e 3, e geralmente nas folhas 3 e 4, mais maduras e mais suscetíveis. Apesar de a doença continuar aumentando durante a fase de maturação das plantas, aparentemente, não chegou a comprometer a planta, uma vez que as panículas já estavam formadas. O fato de haver muitas folhas sadias, diluiu a média geral, deixando muitas vezes o grau de infecção abaixo de 1. Por isso, não foram apresentadas nas Tabelas 1 e 2 as notas de avaliação.

A incidência de mancha-do-grão foi muito elevada (Tabelas 1 e 2). Algumas das linhagens testadas chegaram a apresentar índices de mancha superiores a 90%. Em geral, as cultivares com níveis elevados de mancha-parda nas folhas apresentaram alto grau de mancha-do-grão. No entanto, cultivares com alto grau de mancha-do-grão muitas vezes não estavam acometidas por lesões foliares. Fato semelhante ocorreu em relação à percentagem de brusone no pescoço e incidência de brusone na folha (Tabelas 1 e 2).

Apesar da baixa ocorrência da brusone foliar, as linhagens de ciclo médio (Tabela 2) apresentaram maior incidência que as precoces (Tabela 1), ao contrário do que ocorreu com a mancha-parda. A incidência de pescoço quebrado foi muito alta e algumas cultivares apresentaram níveis maiores que 60%. Por outro lado, o ataque de brusone nas folhas foi muito baixo, indicando que, aparentemente, não há relação entre estas duas doenças, apesar de o patógeno (*P. oryzae*) ser o mesmo. O chochamento de grãos também foi elevado, e, muitas vezes, associado aos níveis mais elevados de brusone no pescoço.

De modo geral, em nenhum dos dados levantados podem-se generalizar associações. Isto se deve à alta heterogeneidade entre as cultivares, desde grau de resistência até porte, vigor e ciclo. Todavia, verifica-se, nas Tabelas 1 e 2, que a cultura sofreu ataque de todas as doenças estudadas, sendo omitida apenas a mancha-estreita. O fato de o sintoma de deficiência de zinco ser muito semelhante ao causado por *C. oryzae* dificultou a caracterização consciente dos sintomas de mancha-estreita, deixando dúvida quanto a possíveis distúrbios nutricionais, uma vez que não foi

TABELA 1. Avaliação de doenças em arroz de sequeiro de ciclo precoce. EMBRAPA/UEPAE de Manaus, 1985.

Linhagem	Doenças foliares		Brusone		Mancha ⁵ do grão (%)
	Brusone ¹ (%)	Mancha parda ² (Grau)	Panfúcula ³ (%)	Pescoço ⁴ (%)	
L80-63	0	1	20	35	58
M-39	0	0	20	33	25
L-43	0	1	24	29	54
Valley	0	1	51	24	83
Agulha Dourado	3	1	46	14	97
CNA 092	0	0	16	31	24
Agulha	0	0	-	-	-
Batatais	0	0	20	37	31
79-233	0	0	13	29	21
Dourado Precoce	0	1	40	42	21
L-50	1	1	13	46	31
Mimoso	10	1	23	66	55
Chatinho Branco	11	1	36	54	83
Casado	4	1	79	68	95
Prata Precoce	1	0	17	46	24
Venez Roxo	5	0	24	40	71
Tiririca	0	0	45	30	86
Trat 112	0	0	17	44	30
CNA 762260	0	0	86	36	37
Prato Ligeiro	1	0	19	34	29
Limeira	1	0	13	8	31
IAC 165	0	0	10	64	19
Agulha Branca	3	0	24	58	68
Três Meses	1	0	13	62	17
Arroz-Zebu	1	0	35	30	61
L-365	4	0	17	46	54
IAC-25	1	0	19	58	34
Caqui	3	0	23	18	31
CNA-092-BM-11	0	0	13	56	40
Guira Amarelo	0	0	18	54	31
IAC-164	0	1	14	40	46
L-52	0	1	12	52	40
Brabalho	0	1	16	36	56
CNA-055	0	1	16	38	35
CTG-1516	0	1	19	0	46
Precoce Branco	0	1	27	28	37
Cateto Seda	0	0	17	10	34
IAC-21	3	1	23	32	84
Tongil	3	1	18	14	72
Nenizão	2	1	43	22	96
Meia Agulha	0	1	25	34	38
90 Dias	1	1	19	58	47
Douradinho	0	0	42	30	37
CNA 762324	0	0	22	70	30
Branco Três Meses	1	1	31	6	50
Arroz-de-Bico-Preto	0	1	36	38	45
Salum Pikití	0	1	49	12	60
Cajueiro	1	1	45	74	65

TABELA 1. Continuação.

Linhagem	Doenças foliares		Brusone		Mancha ⁵ do grão (%)
	Brusone ¹ (%)	Mancha parda ² (Grau)	Panícula ³ (%)	Pescoço ⁴ (%)	
Cateto Precoce	0	1	28	8	47
Princesa	0	0	49	22	68

¹ Área foliar média infectada nas 4 folhas superiores da planta.

² Grau de infecção médio (0 = sadio; 1 = 1 a 20; 2 = 21 a 20 e 3 >40 lesões por folha), nas 3 folhas superiores da planta.

³ Média do chochamento de grão, em 10 panículas.

⁴ Panículas com brusone no último entrenó do colmo.

⁵ Média da % de grãos manchados, em 10 panículas.

- A cultivar não emitiu panícula.

TABELA 2. Avaliação de doenças em arroz de sequeiro de ciclo médio. EMBRAPA/UEPAE de Manaus, 1985*.

Linhagem	Doenças foliares		Brusone		Mancha ⁵ do grão (%)
	Brusone ¹ (%)	Mancha parda ² (Grau)	Panícula ³ (%)	Pescoço ⁴ (%)	
BR 51-46-5	0	0	85	62	88
CNA 108-B-28-11-2B	0	0	17	15	26
Montanha Liso	1	1	17	38	17
IAC-76-49	2	1	14	21	21
IAC-73-136	1	1	20	33	22
CNA 108-B-42-10-2B	0	1	12	14	16
Lambari	1	1	40	43	55
IAC 120	2	1	25	24	37
Três Marias	0	1	11	20	40
CNA 104-B-34-2	0	1	12	54	26
Amarelo Bico-Ganga	1	1	14	12	18
IAC 47	1	1	25	50	15
Loguinta	0	1	19	20	18
Douradinho	13	1	71	28	32
Coqueiro-Amarelo	0	1	27	12	28
Guatambú	0	1	15	10	27
Carioca	1	1	18	30	12
Maranhão-Branco	2	1	25	6	43
Fernandes	1	1	21	36	16
Miriam Talo-Roxo	13	1	17	52	30
Oitentão	0	1	21	46	27
Péroca	1	1	15	58	15
Casca Branca	3	1	11	64	24
Jaguarema	11	1	22	30	29
Guapão	0	1	24	26	17
Morro de Garça	13	1	28	34	34
Vermelho Miúdo	16	1	25	46	70
Jaraguá	15	1	17	20	46
Campineiro	1	1	14	40	19

TABELA 2. Continuação.

Linhagem	Doenças foliares		Brusone		Mancha ⁵ do grão (%)
	Brusone ¹ (%)	Mancha parda ² (Grau)	Panícula ³ (%)	Pescoço ⁴ (%)	
Maranhão Vermelho	6	1	31	50	38
IRAT 136	3	1	17	12	32
IPEACO 562	1	2	18	12	40
Iguapé Redondo	0	1	17	18	33
Arcos Brancos	2	1	22	10	39
IAC 1246	0	1	12	8	46
CNA 104-2-43-2	0	1	10	20	14
IRAT 104	0	1	13	2	47
Silvanot	0	1	14	22	17
Neném	0	1	15	26	36
Cateto	0	0	18	16	20
Amarelão	0	1	23	10	60
Bacana-Tardio	0	0	38	44	29
IRAT 13	0	0	15	20	40
Chaião	1	1	9	32	34
Chapadeiro	0	1	14	32	37
Corte	1	1	9	28	18
CNA 104-4-1-1	0	1	9	38	20
Santa-América	0	1	19	18	20
Arroz-de-Guerra	0	1	21	16	28
IAC 5564	0	1	19	26	13

* Avaliações feitas seguindo os mesmos critérios descritos no rodapé da Tabela 1.

feita adubação com o microelemento zinco no plantio. Além do que, em várias lesões típicas não foi possível recuperar *C. oryzae* nem por isolamento em meio de cultura, nem em câmara úmida. No entanto, foram constatados sinais de *C. oryzae* em algumas lesões típicas.

Várzea

A queima-da-bainha-e-do-colmo apresentou incidência alta, geralmente acima de 25% (Tabela 3). A maior percentagem de ataque foi na linhagem GA 3484, com 42,5%. No entanto, em avaliação visual, foi impossível determinar se houve perdas reais na produção. Isto porque, apesar do nível elevado de doença, as panículas estavam com a produção normal, e nenhuma das cultivares foi drasticamente comprometida. A cultura só manifestou os sintomas da doença na fase de formação de grãos. Durante o período de plântula a floração, o ataque ficou restrito às bainhas e às folhas baixas. Em avaliações prévias feitas em ensaios denominados Preliminar I, Preliminar II e Avançado, conduzidos em 1985,

constatou-se que a queima-do-colmo estava presente em toda a área plantada, de forma generalizada. Da mesma forma, apesar dos altos níveis de infecção observados, aparentemente a produção não foi drasticamente comprometida. Estes fatos sugeriram que fossem avaliados alguns fatores de produção apenas nas plantas com sintomas de ataque severo, onde a doença já estivesse alcançado o último entrenó superior da planta. Este método evidencia os materiais com suscetibilidade elevada e que provavelmente sofrem maiores reduções na produção. Os dados da Tabela 3 mostram que o peso da panícula nem sempre foi maior na proveniente de perfilhos com colmo sadio, quando comparado ao peso das panículas com colmo doente. Isto demonstra que a doença, em si, não comprometeu o suficiente a produção, de modo a evidenciar tal diferença, e com isto, superar, inclusive, os possíveis efeitos diversos, edafoclimáticos, a que estão submetidos os ensaios de campo.

Os índices de grão chocho e mancha-do-grão ocorridos na várzea (Tabela 3) não podem ser considerados elevados, principalmente quando compara-

TABELA 3. Avaliação de doença em germoplasma de arroz em várzea. EMBRAPA/UEPAE de Manaus, 1986*.

Linhagem	PQ ¹ (%)	QBC ¹ (%)	P.P. (G) ²		GC (%) ²		MG (%) ²	
			S	D	S	D	S	D
GA 3462	25,0	10,5	3,3	3,0	6,6	7,0	6,8	6,4
GA 0722	24,0	14,5	3,4	3,4	14,3	12,0	10,9	7,8
BR-1	33,0	14,0	4,1	3,6	10,2	14,3	35,8	30,7
GA 3951	31,0	11,5	3,0	3,1	7,2	8,1	6,7	13,5
CICA 8	28,0	5,0	3,4	3,4	9,7	5,8	6,1	4,2
CNA 5119	40,0	26,5	2,6	3,4	16,4	11,3	18,9	14,5
GA 3454	24,5	7,0	3,7	2,9	9,0	20,3	22,6	37,3
GA 3466	26,5	13,5	2,9	3,6	18,8	10,6	24,9	19,2
GA 3451	26,5	10,0	3,3	3,1	10,9	14,3	16,0	23,0
CNA 1051	28,0	10,5	2,6	2,9	13,2	10,3	16,4	15,3
Linha 13C	31,5	14,0	1,8	2,5	22,9	13,1	30,7	23,8
GA 3484	42,5	40,0	1,8	2,6	19,0	5,8	4,2	3,6
Linha 13B	23,5	18,5	2,6	2,7	8,6	10,0	14,0	26,3
GA 3472	31,5	16,5	3,0	3,0	8,3	7,5	4,9	5,4

PQ = pescoço-quebrado. *QBC = queima-da-bainha-e-do-colmo. PP = peso da panícula. GC = grão chocho. MG = mancha-do-grão. S = colmo sadio, sem QBC. D = colmo doente, com QBC.

¹ Média de duas repetições, avaliadas em 100 perfilhos por repetição.

² Média de 100 panículas.

dos com os apresentados em terra firme (Tabelas 1 e 2). A variação na incidência destes dois parâmetros também não foi relacionada com a incidência de Rhizoctonia no colmo, à semelhança do que ocorreu para peso de panícula.

A incidência de escaldadura foi baixa, e por isso, não foram apresentadas, na Tabela 3, as notas de avaliação. Em geral, apenas as folhas 3 e 4 (mais velhas) é que apresentaram sintomas, porém sem comprometer a planta como um todo. Foram verificados sintomas e sinais de *C. oryzae* e *P. oryzae* em algumas folhas, porém também com incidência muito baixa.

O índice de pescoço quebrado foi considerado alto, com as cultivares CNA 5119 a GA 3484 apresentando incidência de 26,5 e 40%, respectivamente. No entanto, esta alta incidência foi tardia, e as panículas estavam bem granadas.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, M. de F.; GALVÃO, E.U.P.; MARTINS, C. da S. **Doenças do arroz no Estado do Amazonas**. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1983. 2p. (EMBRAPA. UEPAE de Manaus. Comunicado Técnico, 35).
- GALVÃO, E.U.P. **Avaliação de cultivares e linhagens de arroz para condições de várzea úmida do Amazonas (Ensaio Comparativo Preliminar, 1982/83)**. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1984. 4p. (EMBRAPA. UEPAE de Manaus. Pesquisa em Andamento, 53).
- MARTINS, C. da S. & GALVÃO, E.U.P. **Avaliação de germoplasma de arroz em condição de várzea**. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1982. 2p. (EMBRAPA. UEPAE de Manaus. Pesquisa em Andamento, 37).
- MARTINS, C. da S. & RANGEL, P.H.N. **Cultura do arroz para as várzeas do Estado do Amazonas**. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1982. 5p. (EMBRAPA. UEPAE de Manaus. Comunicado Técnico, 18).