

ISSN 0101 -
9813

Circular Técnica

Novembro, 1999

Número, 1



Recomendações técnicas para o cultivo do arroz irrigado em Roraima

Embrapa

FOTO
Roraima

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro
Arlindo Porto

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores
Dante Daniel Giacomeli Scolari
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima

Chefe Geral: Daniel Gianluppi
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: Wellington Costa
Rodrigues do Ó
Chefe Adjunto de Apoio Técnico: Ramayana Menezes Braga
Chefe Adjunto Administrativo: Rosivalda Duarte de Castro

Recomendações técnicas para o cultivo do arroz irrigado em Roraima

Roberto Dantas de Medeiros
Antônio Carlos C. Cordeiro
Marcos Antônio Barbosa Moreira

Embrapa

Roraima

Embrapa Roraima. Circular Técnica, 1.
Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Roraima
Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR
Caixa Postal 133
69301-970 - Boa Vista – RR
Telefax: (095) 626.7125
e_mail: bib@cpafrr.embrapa.br

Comitê de publicações:

Marcelo Francia Arco-Verde (presidente)
Haron Abrahim Magalhães Xaud
Geraldo Costa Nogueira Filho
Maria Lucilene Dantas de Matos
Roberto Dantas de Medeiros

Editoração: Maria Lucilene Dantas de Matos

Normalização Bibliográfica: Maria José Borges Padilha

MEDEIROS, R.D. de; CORDEIRO, A.C.C.; MOREIRA,
M.A.B. Recomendações técnicas para o cultivo do
arroz irrigado em Roraima. Boa Vista: Embrapa
Roraima, 1999. 29p.
(Embrapa Roraima. Circular Técnica, 1)

ISSN 0101-9813

Termos para indexação: Arroz irrigado; cultivo; Brasil; Roraima.

633.18098114
M488r

1- INTRODUÇÃO

5

2 - EXIGÊNCIAS EM SOLO

6

2.1- Correção do solo

10

2.2 - Preparo do solo

11

3 - IRRIGAÇÃO E MANEJO DA ÁGUA

12

4 - CULTIVARES

14

5 - PLANTIO

14

5.1- Época de plantio

14

5.2 - Densidade e sistema de semeadura.

15

6 - PRAGAS E CONTROLE

.....
15

6.1- Broca-do-colo - (*Elasmopalpus lignosellus*)
.....

16

6.2 - Broca-do-colmo - (*Diatraea saccharalis*)
.....

16

6.3 - Lagarta das folhas ou lagarta militar– (*Spodoptera frugiperda*)
.....

16

6.4 - Curuquerê dos capinzais - (*Mocis latipes*)
.....

16

6.5 - Lagarta das panículas – (*Pseudaletia sequaz*)
.....

17

6.7- Percevejo do colmo - (*Tibraca limbativentris*)
.....

17

6.8 - Bicheira da raíz (*Oryzophagus oryzae*)
.....

17

6.9 - Cigarrinha - (*Tagosodes* sp)
.....

18

6.10- Cascudo preto - (*Eutheola humilis*)
.....

18

7- MANEJO DE INSETICIDAS

.....
20

8 - CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS
.....

20

9 - DOENÇAS
.....

25

10 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA
.....

28

Embrapa

Roraima



Recomendações técnicas para o cultivo do arroz irrigado em Roraima

Roberto Dantas de Medeiros¹
Antônio Carlos C. Cordeiro¹
Marcos Antônio Barbosa Moreira¹

1- INTRODUÇÃO

O arroz é um dos mais importantes produtos agrícolas, constituindo-se no principal alimento da família brasileira, e de mais da metade da população mundial.

No Brasil, o arroz é cultivado praticamente em todo território nacional sob dois sistemas tradicionais de cultivo: de sequeiro e irrigado e produz anualmente em torno de 10.500.000 t., atendendo cerca de 90% do consumo interno, sendo o restante complementado através de importação (INFORME, 1993).

Tendo-se em vista os altos riscos, a baixa produtividade e qualidade dos grãos do arroz de sequeiro, comparado ao irrigado, verifica-se uma tendência de redução da área plantada por este sistema de cultivo e uma ascensão do cultivo irrigado, principalmente nas várzeas.

No Estado de Roraima o arroz irrigado é um dos produtos mais importantes do setor agrícola. Ocupa atualmente cerca de 7000 ha cuja produção atual, em torno de 38.000 toneladas de arroz em casca, é suficiente para abastecer o mercado local e ainda proporcionar excedentes para a cidade de Manaus-AM, cujo mercado potencial é cerca de 90.000 toneladas de arroz beneficiado.

Isso mostra a possibilidade do aumento da área cultivada com a cultura no Estado ser viável, uma vez que o mesmo possui uma área de 150.000 ha de várzeas irrigáveis, aptas ao cultivo do arroz. Estas áreas apresentam condições edafoclimáticas favoráveis, permitindo a produção de arroz irrigado totalmente mecanizado com obtenção de alto rendimento por hectare e segurança na produção, já que a maioria dos recursos, principalmente a água é garantida, possibilitando a obtenção de duas safras por ano.

O presente trabalho tem por objetivo divulgar resultados de pesquisa obtidos com a cultura do arroz em Roraima, e fornecer

¹ Pesquisadores da Embrapa Roraima.

recomendações técnicas para o cultivo do arroz irrigado, esperando-se com isso colaborar para o aprimoramento e desenvolvimento da rizicultura do Estado.

2 - EXIGÊNCIAS EM SOLO

O arroz se adapta a vários tipos de solo. Porém, para condições de irrigação por submersão, deve-se evitar os solos arenosos por propiciarem maior consumo de água e lixiviação dos nutrientes. Em geral, os solos de várzeas do Estado de Roraima embora apresentem algumas limitações nutricionais, quando corrigidas apresentam condições favoráveis ao cultivo do arroz irrigado. Nas Tabelas 1 e 2 são apresentadas algumas características químicas e físico-hídricas determinadas em diferentes áreas de várzeas localizadas às margens dos principais rios do Estado.

Tabela 1 - Características químicas de cinco perfis de solos de várzeas do Estado de Roraima, Embrapa Roraima, 1998.

Perfis	Horizontes (símbolo)	Prof. (cm)	M. Org. (g/dm ³)	P --mg/dm ³ --	K	Ca	Al	H+Al	PH (H ₂ O)
						---cmol _c /dm ³ ---			
PERFIL 1 (R. Branco)	Ap	0-20	4,42	2,54	13,32	1,36	2,28	12,57	3,8
	A12	20-60	0,19	1,03	6,66	0,94	3,25	5,23	4,4
	C1	60-125	0,04	0,82	6,66	2,84	4,51	5,52	4,6
	C2	125-135	0,04	0,16	6,66	3,46	4,51	5,28	4,8
PERFIL 2 (R. Branco)	Ap	0-15	2,07	8,82	123,3	5,05	2,62	6,38	4,1
	A12	15-42	0,67	1,23	33,33	2,45	4,14	6,55	4,2
	C1	42-85	0,07	1,23	20,00	1,25	9,36	10,30	4,4
	C2	85-180	0,04	3,46	26,66	1,28	7,56	8,20	5,0
PERFIL 3 (R. Branco)	Ap	0-15	2,10	2,05	30,00	2,20	4,84	8,66	4,4
	A12	15-45	1,17	1,00	13,33	1,70	4,45	7,37	4,4
	C1	45-85	0,74	1,75	13,33	1,25	4,02	6,31	4,6
	C2	85-170	0,29	1,62	13,33	1,25	3,90	5,19	4,8
PERFIL 4 (R. Itacutu)	Ap	0-15	2,02	7,78	40,00	1,00	2,07	4,98	4,1
	A12	15-40	1,07	0,72	23,33	1,29	2,62	4,78	5,0
	C1	40-60	0,13	0,23	23,33	1,55	2,04	4,81	5,0
	C2	60-120	0,04	0,16	20,00	1,19	0,97	4,04	5,2
PERFIL 5 (R. Mucajai)	A1	0-20	1,84	0,12	33,33	0,90	3,05	6,76	4,5
	A3	20-40	1,14	1,07	20,00	0,64	4,03	6,93	5,0
	B1	40-70	1,09	0,80	13,33	0,32	4,94	6,35	5,3
	B2	70-130	0,24	1,07	10,00	0,22	5,12	6,79	5,7
	C1	130-210	0,69	0,97	13,33	0,21	3,56	6,35	5,7

Pela Tabela 1 verifica-se que os perfis 1, 3 e 5 apresentam níveis extremamente baixo de fósforo e baixo de potássio. Entretanto, os perfis 2 e 4 apresentam acúmulo desses dois elementos na camada arável, provenientes da adubação que vem sendo aplicada na cultura do arroz irrigado há vários anos. Com relação à matéria orgânica, os níveis na camada arável são considerados altos no perfil 1 e médios nos demais perfis.

Todos os solos apresentam acidez elevada e altos teores de H + Al. Para o cultivo racional desses solos será necessário portanto, uma correção química pesada através de adubação e calagem. Quando irrigados por inundação contínua a calagem é desnecessária devido ocorrer a precipitação do alumínio.

Tabela 2 - Características físico-hídricas do solo de cinco áreas de várzea de Roraima, Embrapa Roraima, 1998.

PERFIS	Horizontes	Prof. (cm)	Granulometria -----(-%)-----			Porosidade ----- Total	Densidade (g/ cm ³)		CAD (mm) Tens.(kPa)	
			Areia	Silte	Argila		Part.	solo	-10	-33
PERFIL 1 (R.Branco)	Ap	0-20	20	33	47	66,8	2,32	0,77	62,9	29,3
	A12	20-60	32	26	42	52,9	2,89	1,36	65,3	48,9
	C1	60-125	19	13	68	57,0	2,86	1,23	99,1	79,9
	C2	125-135	18	14	68	55,8	2,86	1,23	-	-
PERFIL 2 (R.Branco)	Ap	0-15	8	44	46	57,7	2,86	1,29	37,5	21,3
	A12	15-42	5	39	56	52,5	2,74	1,21	51,4	36,0
	C1	42-85	2	12	86	55,4	2,78	1,30	106,3	78,3
	C2	85-180	8	21	71	56,6	2,86	1,24	-	-
PERFIL 3 (R.Branco)	Ap	0-15	13	26	61	56,2	2,74	1,20	35,1	21,6
	A12	15-45	09	15	76	57,4	2,89	1,23	79,2	44,3
	C1	45-85	11	18	71	57,8	2,89	1,22	105,2	58,5
	C2	85-170	21	16	63	59,0	3,00	1,23	-	-
PERFIL 4 (R.Itacutu)	Ap	0-15	22	37	41	53,3	2,70	1,26	33,1	26,4
	A12	15-40	8	41	51	51,4	2,86	1,39	35,7	31,3
	C1	40-60	13	27	60	50,1	2,89	1,45	28,7	23,2
	C2	60-120	12	23	65	52,7	2,94	1,39	-	-
PERFIL 5 (R.Mucajaí)	A1	0-20	2	25	73	56,2	2,86	1,22	40,5	31,7
	A3	20-40	2	20	78	57,4	2,86	1,20	38,4	24,0
	B1	40-70	3	16	81	57,8	2,86	1,21	67,2	39,9
	B2	70-130	4	5	91	59,0	3,0	1,20	-	-
	C1	130-210	8	1	91	56,9	2,82	1,22	-	-

CAD = Capacidade de água disponível no solo

As classes texturais predominantes são a argilosa e muito argilosa, propiciando uma baixa taxa de infiltração de água no solo. A capacidade de água disponível, na tensão de -33 kPa é moderada, apresentando condições favoráveis à irrigação por inundação.

Os maiores valores da densidade do solo e a redução da porosidade total observados nas profundidades 20 a 60 cm, nos perfis 1, 2 e 4, evidenciam a existência de compactação nesses horizontes devido, presumivelmente, à exploração contínua dessas várzeas, há vários anos com o cultivo do arroz irrigado.

2.1- Correção do solo

A correção do solo depende das suas características químicas cujo trabalho se inicia com a coleta de amostras do solo para análise em laboratório. A partir dos resultados destas análises se determinará a quantidade de adubo e/ou calcário a ser utilizado.

2.1.1- Calagem

Em solos inundados a correção da acidez do solo ocorre naturalmente, num período de 4 a 6 semanas após a inundação (EPAGRI et al., 1997) como consequência do processo de redução do solo.

Entretanto para as condições do Estado de Roraima onde os solos, em geral, apresentam acidez elevada, baixos teores de Ca e Mg, e como a cultura é semeada normalmente sobre o solo seco com a inundação do solo iniciada a partir dos 20 dias após a emergência do arroz, a calagem é de fundamental importância para aumentar a disponibilidade dos nutrientes na fase inicial de desenvolvimento da cultura.

Em trabalhos desenvolvidos por Medeiros (1999) constatou-se que níveis de calcário para elevar a 25 e 100% do SMP incrementaram, significativamente, a absorção de N, Ca e Mg, altura de plantas, o número de grãos por panícula e a produtividade de grãos em 6,5 e 13 sacas de 50 kg de arroz em casca/ha, respectivamente.

Do ponto de vista econômico isso representou um acréscimo na receita bruta de R\$ 117,00 e R\$ 234,00/ha, contra um custo estimado de R\$110,00 e R\$ 440,00/ha, considerando-se a utilização de 1,0 e 4,0 t de calcário/ha para atingir 25 e 100% do SMP, respectivamente. Entretanto sua principal vantagem é propiciar condições de exploração destas áreas em rotação com culturas tais como soja, milho, sorgo, algodão, feijão caupi, etc., reduzindo a infestação de pragas e doenças, fator imprescindível para o cultivo sustentado das mesmas.

A calagem também pode minimizar os efeitos prejudiciais da toxidez por ferro, que frequentemente tem-se manifestado em diversas lavouras em Roraima, nas quais a inundação do solo é efetuada logo após a emergência da cultura.

2.1.2- Adubação

Geralmente as várzeas de Roraima, apresentam solos de baixa fertilidade, sendo imprescindível o uso de fertilizantes, principalmente os fosfatados pois em várzeas de primeiro ano de cultivo, o fósforo e o Nitrogênio são elementos limitantes para a exploração destas áreas com arroz irrigado.

A quantidade de fertilizantes a ser utilizada deverá ser determinada conforme os resultados da análise química do solo, cuja aplicação deverá ser efetuada na base (no plantio) e em cobertura.

Entretanto, na ausência dos resultados da análise do solo sugere-se como recomendação geral a seguinte adubação: No plantio: 450 kg da fórmula 4-28-20 + 0,3% de Zn/ha ou equivalente a 18 kg de N/ha, 126 kg de P₂O₅/ha, 90 kg de K₂O/ha e 1,4 kg de Zn/ha. Em cobertura: com 100 kg de N/ha, aplicado metade aos 15 a 20 e 45 a 50 dias após a emergência da cultura, usando-se uréia como fonte.

2.2 - Preparo do solo

O preparo do solo deve ser efetuado com o solo drenado, através de duas a três gradagens aradoras (profundidade em torno de 20 cm) e duas a três gradagens niveladoras. Para propiciar o melhor controle das plantas daninhas sugere-se que as gradagens aradoras e a primeira niveladora sejam efetuadas 30 dias antes da semeadura, complementadas com uma ou duas gradagens niveladoras efetuadas às vésperas da semeadura.

Entretanto para solos muito argilosos e com problemas de excesso de ferro, sugere-se incluir no preparo uma aração profunda (em torno de 35 cm de profundidade) para propiciar a lixiviação do acúmulo deste elemento abaixo do sistema radicular da planta.

No caso de áreas já cultivadas com alta incidência de arroz daninho sugere-se a queima dos restos culturais da área, antes das arações. Efetua-se o entaipamento, formando as quadras de irrigação, através de entaipadeiras de base larga. Em seguida procedede-se a irrigação através de banhos durante 15 dias para propiciar a germinação do banco de sementes existente na área (arroz e demais plantas daninhas), desseca-se estas plantas através de herbicidas de ação total, ex. Glyphosato, e procedede-se a semeadura no sistema semelhante ao plantio direto.

3 - IRRIGAÇÃO E MANEJO DA ÁGUA

A cultura do arroz pode ser irrigada por diversos métodos de irrigação. A adoção do método utilizado é variável em diversas partes do mundo, em função das condições locais de clima, solo, topografia,

disponibilidade de água, custos e costumes. Entretanto, por ser uma planta hidrófila, adaptada a áreas encharcadas, tem apresentado melhores rendimentos quando irrigada por inundação contínua e/ou intermitente.

Em Roraima o sistema de irrigação por inundação contínua é tradicionalmente o mais utilizado, empregando-se os métodos de submersão com água parada ou corrente.

Com a água parada a eficiência de irrigação, normalmente, é maior e não há riscos de perdas de nutrientes, carregados pela água. O uso da inundação com água corrente é mais indicado para áreas com solos que apresentam elevados teores de substâncias tóxicas devido à baixa percolação ou má drenagem do solo. Outrossim em épocas muito quentes, diminui a temperatura do solo e, conseqüentemente, a ação redutiva do mesmo, durante a decomposição da matéria orgânica, favorecendo o desenvolvimento da cultura. Entretanto, a maior justificativa para sua utilização é a redução de mão-de-obra.

No entanto o sistema de inundação intermitente é mais recomendado, em regiões com restrições de disponibilidade de água, em áreas de solos arenosos, e/ou com altos teores de ferro. Sua principal vantagem em relação à inundação contínua é a economia de água reduzindo suas perdas por percolação, escoamento superficial e melhor aproveitamento da água proveniente das precipitações pluviais. Pode-se obter rendimentos satisfatórios por este sistema de irrigação, desde que se mantenha o solo com umidade adequada (próximo à saturação).

O manejo da água compreende um conjunto de procedimentos que devem ser adotados para assegurar o suprimento adequado de água à cultura, durante as diferentes fases de desenvolvimento, de forma eficiente e econômica, reduzindo as perdas de água e nutrientes, porém sem redução do nível de rendimento.

A inundação do solo é benéfica à fisiologia da planta de arroz, praticamente durante todo o seu ciclo. Entretanto, sua maior influência sobre o aumento no rendimento de grãos é obtida quando o solo é inundado durante as fases do início da diferenciação dos primórdios florais à fase de grãos leitosos.

Diversos estudos têm sido conduzidos no mundo e no Brasil com o propósito de definir um manejo de água mais racional para a cultura do arroz irrigado, reduzindo seu período de submersão.

Nas Filipinas pesquisas desenvolvidas pelo International Rice Research Institute - IRRI - (1969), confrontando diferentes práticas de manejo de água na cultura do arroz irrigado por inundação contínua ou com o solo saturado, durante todo ciclo da cultura e a combinação da saturação do solo na fase vegetativa seguida de inundação contínua até a maturação de grãos, não constataram efeito significativo dos diferentes manejo de água sobre o rendimento da cultura. Porém a maior eficiência do uso da água (1,33 gramas de arroz por litro de água) foi obtida com a saturação do solo

durante todo ciclo da cultura. A menor (0,68 g/l), através da inundação contínua com lâmina de água de 15cm de altura + drenagem no máximo perfilhamento + inundação contínua até a maturação dos grãos de arroz.

No Brasil, diversos experimentos, comparando diferentes períodos de inundação contínua do solo, sobre a cultura do arroz irrigado, obtiveram melhores rendimentos de arroz com o início da inundação, a 30 dias após a emergência das plântulas de arroz (Amaral, 1980; Gomes et. al. 1985; 1986; Alves & Machado, 1991). Bem como a inundação pode ser suprimida a partir de 15 a 20 dias após a floração da cultura (Pauleto et al., 1981; Amaral & Ribeiro, 1983; Gomes et al 1985).

Em Roraima, trabalhos de pesquisa comparando diferentes práticas de manejo de água na cultura do arroz, em áreas de várzeas, não constataram efeitos significativos destas práticas de manejo sobre o rendimento do arroz nem nos seus componentes de produção (Medeiros et. al, 1994).

Para estas condições, sugere-se que a inundação do solo seja iniciada dos 25 aos 35 dias após a emergência da cultura e suspensa 15 a 20 dias após a floração. Em área com altos teores de ferro e/ou com taxa de infiltração elevada, sugere-se a inundação intermitente até a diferenciação dos primórdios florais, seguida de inundação continua na fase formação dos grãos e inundação intermitente até o final do ciclo da cultura.

4 - CULTIVARES

O processo de indicação de cultivares para plantios é dinâmico e contínuo, ou seja, periodicamente a pesquisa recomenda novos materiais em substituição àqueles menos produtivos e com menor aceitação comercial. Neste sentido, de acordo com os trabalhos realizados em Roraima, as cultivares de arroz irrigado mais indicadas para plantio no Estado são relacionadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Cultivares de arroz irrigado recomendadas para Roraima.
Embrapa Roraima, 1998.

Cultivar	Altura (cm)	Floração (dias)	Ciclo (dias)	Resistência		Rendimento (t/ha)
				Aca	BVN*	
BR IRGA 409	100	70	110	R	6.7	6.48
BR IRGA 414	85	52	87	R	6.3	6.20
IRGA 416	78	55	100	R	5.5	5.85
IRGRGA 417	92	70	110	R	4.3	7.30
TAIM	86	68	120	R	3.3	7.44
RORAIMA	89	66	110	R	2.5	6.90
JAVAÉ	90	70	110	R	2.8	6.18
MARAJÓ	89	90	130	R	3.3	7.03

Aca – resistência a acamamento; R – resistente; BVN* – brusone na folha observada em viveiro nacional da Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia-Go, ano 95/96: Escala 1 a 9, sendo 1 - altamente resistente e 9 - altamente susceptível.

5 - PLANTIO

5.1- Época de plantio

O arroz pode ser cultivado durante todo ano, porém considerando-se as condições ideais para a cultura, recomenda-se que a semeadura para o cultivo no período seco seja efetuada no período de agosto a novembro. Para cultivares de ciclo precoce (90 dias) este período pode ser estendido até final de dezembro, permitindo que a colheita seja feita antes do início das chuvas.

Para o cultivo no período chuvoso, que é realizado nas várzeas altas, a semeadura deverá ser realizada no início das chuvas (abril a maio), devendo-se dar preferência às cultivares de ciclo longo, possibilitando que a colheita seja efetuada no final do período chuvoso.

5.2 - Densidade e sistema de semeadura.

Um fator relevante no rendimento do arroz irrigado é a quantidade de sementes recomendada para a cultura a qual depende, principalmente da cultivar bem como do clima e do sistema de semeadura.

A semeadura pode ser a lanço e em linhas. Em trabalhos desenvolvidos pela Embrapa Roraima, não se tem constatado diferenças significativas quanto ao rendimento de grãos obtido, sob estes sistemas de plantio.

Para o cultivo a lanço sugere-se 120 a 140 kg de semente viáveis por hectare e para o cultivo em linhas 100 a 120 kg de sementes viáveis por

hectare, semeando-se em torno de 100 sementes viáveis por metro linear, em espaçamento entre linhas de 0,2 m.

A quantidade necessária de sementes para plantio em kg/ha (Q) pode variar em função do peso de 100 sementes em gramas da cultivar a ser plantada (P); do espaçamento entre linhas a ser utilizado em cm (E); do número de sementes desejado por metro linear (D) e do poder germinativo da semente em % (G). Assim, no caso da semeadura em linhas recomenda-se utilizar a seguinte fórmula para se ter certeza da quantidade de sementes a ser gasta por hectare:

$$Q = \frac{(1000 \times P \times D)}{G \times E}$$

Para melhorar a germinação das sementes, além de protegê-las quanto à doenças, sugere-se utilizar fungicida à base de Thiabendazol, na dosagem recomendada pelo fabricante.

6 - PRAGAS E CONTROLE

O cultivo efetuado em áreas contínuas nas quais predomina a monocultura do arroz, aliado às condições favoráveis de clima e do manejo da cultura sob condições irrigadas, predispõem a lavoura ao ataque de diversas pragas, entre as quais destacam-se as desfolhadoras e as broqueadoras, representadas pelo complexo de lagartas, e as sugadoras, representadas pelos percevejos, além de outras pragas de menor importância como cigarrinhas, lagarta enroladeira e gorgulho aquático. O controle químico é apresentado na Tabela 4.

6.1- Broca-do-colo - (*Elasmopalpus lignosellus*)

O adulto é uma mariposa apresentando as asas com coloração parda com manchas cinzas com 2 cm de envergadura. As lagartas medem 15 mm de comprimento, possuem coloração verde azulada, apresentando a cabeça pequena e de cor marrom escura, sendo ágeis quando tocadas.

Atacam as plantas logo após a emergência, perfurando o colmo abaixo do nível do solo e dirigem-se para a região do colmo na altura do colo da planta de arroz, onde constroem galerias ascendentes no seu interior. As folhas centrais das plantas atacadas são seccionadas e dão origem ao sintoma conhecido como coração morto.

6.2 - Broca-do-colmo - (*Diatraea saccharalis*)

O adulto é uma mariposa com asas anteriores de coloração amarelo palha e as asas posteriores esbranquiçadas, apresentando 25 mm de

envergadura. O prejuízo é efetuado de forma direta através da penetração e aberturas de galerias, que ocasionam a morte da gema apical e provocam o acamamento devido a ação dos ventos, quando as galerias são efetuadas transversalmente.

6.3 - Lagarta das folhas ou lagarta militar– (*Spodoptera frugiperda*)

Os adultos da lagarta das folhas, conhecida vulgarmente como lagarta militar, medem de 35 a 38 mm de envergadura, apresentando coloração marrom-acinzentada e 15 dias de duração. Atacam praticamente durante todo o ciclo da cultura. O principal sintoma é o desfolhamento e dependendo da infestação, podem dizimar totalmente a lavoura.

6.4 - Curuquerê dos capinzais - (*Mocis latipes*)

Os adultos medem de 35 a 40 mm de envergadura, apresentando coloração geral pardo-acinzentada e seis dias de duração. O principal sintoma é o desfolhamento total do limbo foliar, deixando apenas as nervuras centrais. Passam a crisálidas nas folhas, onde tecem um casulo nas folhas secas.

6.5 - Lagarta das panículas – (*Pseudaletia sequaz*)

Os adultos são mariposa medindo em torno de 30 a 35 mm de envergadura, apresentando as asas anteriores de coloração cinza-amarelada, com sombreado de marrom a preto e asas posteriores de coloração mais clara. O principal dano econômico causado pela lagarta é a derrubada das espiguetas, além de se alimentarem das folhas e das panículas.

6.6 - Percevejos dos grãos - (*Oebalus poecilus*, *O. ypsilongriseus* e *O. grisescens*):

Estes percevejos medem de 8 a 10 mm de comprimento e migram para a lavoura do arroz, quando geralmente surgem as primeiras espiguetas as quais apresentam endosperma leitoso. O dano se dá é através da sucção contínua das espiguetas, podendo até secar as mesmas. Outro dano direto é devido à sucção da seiva das folhas das plantas e indiretamente causam manchas nos grãos os quais se quebram na ocasião do beneficiamento, causando grandes prejuízos no rendimento de engenho e na qualidade final do produto.

6.7- Percevejo do colmo - (*Tibraca limbativentris*)

Os adultos medem cerca de 13 mm de comprimento, possuem coloração marrom. Atacam os colmos das plantas com mais de 20 dias após a emergência da cultura e localizam-se próximos da base. O sintoma característico do ataque desse percevejo é um orifício de cor marrom provocado pela introdução das peças bucais do inseto na planta o qual causa o estrangulamento do colmo.

6.8 - Bicheira da raiz (*Oryzophagus oryzae*)

Os adultos são gorgulhos aquáticos medem cerca de 3,5 mm de comprimento, possuem coloração marrom, sendo mais escuros na região dorsal. Os adultos alimentam-se, preferencialmente, das folhas de arroz mais novas, nas quais deixam faixas longitudinais descoloridas de aproximadamente 1,5 mm de largura. As plantas atacadas adquirem coloração amarelada e as extremidades apresentam crescimento reduzido.

6.9 - Cigarrinha - (*Tagosodes* sp)

Os adultos medem 2,7 a 4,0 mm de comprimento. As fêmeas apresentam coloração amarelada a marrom escura e o macho , apresenta uma faixa branca mediana no tórax. Ataca o arroz na ocasião do “emborrachamento”, sendo o dano direto causado, pela sucção contínua de seiva pelos insetos adultos e ninfas.

6.10- Cascudo preto - (*Eutheola humilis*)

Os insetos adultos medem de 10 a 14 mm de comprimento por 5 a 7 mm de largura. Cada fêmea oviposita cerca de 20 ovos no solo, preferencialmente em locais úmidos. Atacam a cultura logo no início após o primeiro banho da lavoura. As larvas conhecidas como bicho bolo, vivem no solo durante toda a sua vida que é de 12 a 20 meses. Tanto as larvas como os adultos acarretam danos ao arroz irrigado.

Tabela 4- Recomendação de inseticidas para o controle das principais pragas da cultura do arroz em Roraima.

Nome comercial/ Nome técnico	Dosagem	Carência (Dias)	Formulação	Classe toxicoló-gica	Pragas Controladas
Dipterex 500 (Triclorfon)	0,8 a 2,0 l/ha	7	CE	II	1 e 7
Cymbush 250 (Cipermetrina)	100 ml/ha	11	CE	II	1
Folidol (Parathion metílico)	600 ml/ha	15	CE	II	1
Pounce 384 (Permetrina)	65 ml/ha	20	CE	II	1
Ambush 500 (Permethrin)	50 ml/ha	20	CE	II	1
Agrivin 850 (Carbaryl)	1,2 a 1,5 L/ha	14	PM	II	1, 2 e 3
Bulldock (Betacyflutrin)	50 ml/ha	20	SC	II	1, 3 e 6
Carbaril Fersol 480 (Carbaryl)	2,0 a 2,3 l/ha	14	SC	II	1, 3 e 5
Sevin 480 (Carbaryl)	1,9 a 2,25 L/ha	14	SC	II	1 e 2
Dipel (Bacillus thuringiensis)	400 A 600 g/ha	NA	PM	IV	1
Karate (Lambdacyhalothrin)	150 ml/ha	30	CE	II	1
Belmark (Fenvalerate)	0,8 a 1,2 L/ha	21	CE	I	1
Baytroid (Cyflutrin)	200 ml/ha	20	CE	I	1 e 3
Sumithion (Fenitrothion)	1,0 a 2,0 L/ha	14	CE	II	1, 3 e 7
Arrivo (Cypermetrin)	50 a 70 ml/ha	11	CE	II	1
Furadan 350 TS (Carbofuran)	1,5 L para 100 kg de sementes	NA	SC	I	4, 5 e 7
Marshal 350 TS (Carbosulfan)	1,5 kg para 100 kg de sementes	NA	PS	II	4, 5 e 7
Gaicho TS (Imidacloprid)	300 g para 100 kg de sementes	NA	PM	IV	6 e 7

Fonte: Andrei, 1996

Legendas: (**Formulações**) CE= Concentrado Emulsionável; PM= Pó Molhável; TS= Tratamento de semente; PS= Pó Seco; SC= Suspensão Concentrada
(**Classe Toxicológica**) I- altamente tóxico; II- Moderadamente tóxico; III- Pouco tóxico; IV- praticamente atóxico, **Carência**: NA (Não se aplica)
1- lagartas das folhas, 2- Broca-do-colmo, 3 - Percevejos, 4- Cigarrinhas, 5- Broca-do-colo, 6-Bicheira da raiz e 7- Cascudo preto.

7- MANEJO DE INSETICIDAS

Em função do uso indiscriminado de produtos fitossanitários na cultura do arroz para o controle das pragas e das doenças e pela rapidez/facilidade que possuem estes organismos a adquirirem resistência aos princípios ativos destes produtos, faz-se necessário estabelecer algumas técnicas de manejo de resistência a inseticida tais como:

- usar somente produtos registrados para a cultura do arroz na dosagem recomendada pelo fabricante, bem como obedecer o intervalo de aplicação e a carência dos produtos;
- efetuar a alternância de produtos químicos, observando a classe toxicológica, o princípio ativo, o modo de ação, estágio da cultura, estágio da praga e a classe do produto;
- efetuar a alternância de produtos de modo que o mesmo princípio ativo seja usado no máximo duas vezes por ciclo da cultura e na mesma região produtora;
- ao utilizar produtos fisiológicos, usar no máximo duas vezes/ciclo e verificar o estágio da praga que se quer controlar, para evitar gastos desnecessários e aplicação indevida destes produtos, os quais são mais fáceis de adquirir resistência;
- efetuar somente misturas de produtos, quando os mesmos são compatíveis entre eles, que possuam diferentes modo de ação e que propiciem a potenciação ou o sinergismo;
- avaliar sistematicamente os equipamentos de aplicação de produtos fitossanitários para evitar problemas de sub ou superdosagens de produtos na lavoura;
- monitorar a resistência das pragas através da avaliação da eficiência dos produtos ou submeter a praga em questão, a pressão do produto, verificando a mortalidade ao longo de cinco dias após a aplicação.

8 - CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Em áreas novas de 1º e 2º ano de cultivo, geralmente, não há necessidade de controle das plantas daninhas. Entretanto, a partir do terceiro ano são necessárias práticas de controle pois as plantas daninhas afetam o rendimento da cultura, causando perdas da ordem de 16 a 50% e, até 100%, no caso de altas infestações.

As principais plantas daninhas são: capim arroz (*Echinochloa colonum* L, *Echinochloa crusgalli* (L) Beauv; *Echinochloa cruspavanys*); cuminho (*Fimbristylis spp.*); pelo de porco (*Juncus spp.*); braquiárias (*Brachyaria spp.*); milhã (*Digitaria spp.*); (cruz-de-malta (*Ludwigia spp.*); capim macho (*Ischaemum rugosum* Salisb); mata pasto (*Senna obtusifolia* L.); angiquinho, cortiça (*Aeschynomene spp.*), e corriolas (*Ipomea spp.*).

Os prejuízos causados pelas plantas daninhas estão relacionados a diversos fatores, entre os quais as espécies predominantes, sua população e ocorrência no período crítico de competição, dos 20 a 45 dias após a emergência das plântulas de arroz. O controle após este período geralmente é antieconômico, pois os danos causados pela competição são irreversíveis.

O controle das plantas daninhas pode ser feito através de diferentes métodos: cultural, mecânico e químico, os quais podem ser utilizados isoladamente ou integrados entre si.

O **método cultural** inclui todas as práticas de cultivo que asseguram um vigoroso desenvolvimento à cultura para competir favoravelmente com as plantas daninhas. Entre estas práticas destacam-se o uso de sementes selecionadas, densidade e sistema de semeadura, rotação de culturas, aplicação de fertilizantes na linha de plantio, preparo do solo e manejo adequado da água.

Outra forma de controle cultural é através da rotação de culturas, cujos resultados constataam que a utilização das culturas da soja, milho e sorgo, associadas ao emprego de herbicidas adequados, por um período de três anos consecutivos, foi suficiente para reduzir uma população inicial de 50 plantas de arroz vermelho por metro quadrado a níveis insignificantes. A aplicação desta prática tornou possível a reutilização da área com a cultura do arroz irrigado, semeado pelo sistema convencional (Xavier et. al, 1993).

O **método químico** através do uso de herbicidas tem sido o mais aceito pelos produtores, tendo em vista a sua praticidade, exigir pouca mão-de-obra, eficiente no controle da maioria das plantas daninhas e o menor custo em relação ao controle feito com o método mecânico. Porém sua principal desvantagem é o risco de contaminação do meio ambiente, exigindo mão-de-obra especializada.

Os herbicidas devem ser selecionados conforme sua disponibilidade no mercado, custos e seletividade à cultura, devendo ser utilizados de acordo com as espécies e estágio de desenvolvimento das plantas daninhas predominantes, através de doses adequadas, aplicadas na forma e época oportuna.

Os herbicidas pré-emergentes devem ser aplicados antes da germinação do arroz e das plantas daninhas. Oferecem a vantagem de impedir a competição inicial do arroz com as plantas daninhas. O bom controle propiciado por esses herbicidas entretanto, depende da sua aplicação na época oportuna (dois a três dias após a semeadura do arroz), em solos bem preparados (destorroados) e apresentando boas condições de umidade (próxima à capacidade de campo), temperatura favorável à germinação das sementes no solo, bem como as sementes devem ser bem incorporadas ao solo, evitando-se o contato direto das mesmas com o herbicida para não causar fitotoxicidade à cultura.

Os herbicidas pós-emergentes são aplicados após a emergência do arroz e das plantas daninhas. Sua principal vantagem diz respeito à decisão do produtor da necessidade de aplicá-los ou não, dependendo do nível de infestação das espécies de plantas daninhas incidentes na área. Outrossim facilita o produtor escolher o produto, específico para as espécies ocorrentes, podendo-se definir a dose a ser aplicada de acordo com o estágio de desenvolvimento das plantas daninhas. Obtém-se um controle mais eficiente quando o herbicida é aplicado sobre as plantas daninhas, apresentando de 1 a 3 folhas. À medida que elas crescem, diminui sua eficiência, conforme mostra a Tabela 05.

Entretanto para se obter um eficiente controle com estes herbicidas é importante que no momento da sua aplicação, as plantas daninhas estejam em pleno desenvolvimento vegetativo, sem restrições de água no solo e temperatura amena, umidade relativa do ar acima de 70% e baixa intensidade de vento.

Tabela 5 - Eficiência de controle com herbicidas aplicados em diferentes estádios de desenvolvimento das plantas daninhas na cultura do arroz irrigado.

HERBICIDAS	DOSES kg de i.a/ha	ÉPOCA DE APLICAÇÃO		
		1 a 2 folhas, Controle (%)	2 a 3 folhas, rendimento (t/ha)	3 a 4 folhas, rendimento (t/ha)
Propanil + oxadiazon	1,08 + 0,5	71%/4,64	58%/3,43	24%/2,71
Propanil + oxadiazon	1,60 + 0,5	80%/4,86	60%/4,43	31%/3,50
Propanil + oxadiazon	2,16 + 0,5	80%/4,93	75%/4,50	39%/3,76

Fonte: Salive, 1987.

Para as condições de Roraima resultados de pesquisa indicam, que diversos produtos têm sido eficientes no controle das plantas daninhas da cultura do arroz irrigado, aplicados isoladamente ou em misturas (Tabela 6).

Tabela 6. Principais herbicidas utilizados para o controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado em Roraima. Embrapa Roraima, 1998.

Técnico	Nome	Dose (L. pc ¹ /ha)	Época de Aplicação	Plantas Controladas	Classe Toxicológica
	Comercial				
Oxadiazon	Ronstar 250 Br	3,0 a 4,0	Pré- emerg.	Gramíneas e folhas	II
	Ronstar SC 480	1,6 a 2,0			

Pendiment halin	Herbadox 500	2,5 a 3,0	Pré-emerg.	Gramíneas e folhas largas	II
Propanil ²	Surcopur Propanin	10,0 a 12,0 7,0 a 9,0	Pós emerg.	Gramíneas e folhas largas	II
2,4-D ²	U 46 D Fluid	2,4-D	0,75 a 1,5	Pós folhas	I
	DMA 806		0,5 a 1,5	emerg. largas	I
Propanil + 2,4D	Herbanil 368 ³		7,0 a 9,0	Pós Gramíneas	e folhas largas
	Surcopu+U46Dfluid		10,0 + 0,6	emerg.	
Propanil + Oxadiazon	Surcopur + Ronstar 250 BR	10,0 + 2,5	Pós emerg.	Gramíneas e folhas largas	II

1- L pc = litros do produto comercial.

2 - Os produtos à base de propanil e 2,4-D são incompatíveis com inseticidas e fungicidas carbamatos e fosforados. Respeitar intervalos de 15 a 20 dias antes ou após aplicação dos mesmos.

3- Mistura pronta. As doses podem variar em função do tipo de solo, das espécies de plantas daninhas, da sua densidade e do estágio de desenvolvimento das mesmas, conforme recomendações do fabricante.

A combinação de herbicidas propicia maior tempo de controle, combate um maior número de espécies de plantas daninhas e permite o uso de doses menores do que quando usados isoladamente.

A mistura de herbicidas pós-emergentes à base de propanil com aqueles à base de 2,4-D, utilizando baixas doses de 2,4-D: 300 a 500 g do ingrediente ativo por hectare (i.a/ha) e doses normais de propanil (3,6 a 4,3 litros do ingrediente ativo por hectare) torna-os mais efetivos para o controle das gramíneas e plantas de folhas largas. A utilização de doses normais de 2,4-D (0,8 a 1,0 kg de i.a/ha) só deve ser empregada no período entre o pleno perfilhamento e a diferenciação dos primórdios florais do arroz.

Trabalhos desenvolvidos pela Embrapa Roraima, testando diferentes sistemas de controle de plantas daninhas, em várzea no terceiro e quarto ano de cultivo, têm obtido resultados satisfatórios, utilizando-se o controle apenas em pré-emergência com oxadiazon na dosagem de 0,75 kg de i.a/ha ou em pós-emergência com a mistura de propanil + 2,4D na dosagem de 3,60 + 0,3 kg de i.a/ha, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7 – Efeito de sistemas de controle de plantas daninhas sobre os componentes de produção e produtividade de grãos de arroz irrigado em Roraima. Embrapa Roraima, 1998.

Tratamentos	Controle plantas Daninhas (%)	Altura de planta (cm)	Nº Panículas (un/m ²)	Grãos (nº/panícula)	Peso 1000 grãos (g)	Produtividade (kg/ha)
C0	0,0	77,70	673,1	72,9	28,2	4.738,8
C1	73,8	76,87	694,2	81,2	28,2	5.382,4
C2	91,3	75,40	752,2	79,2	28,1	6.646,7
C3	87,5	77,70	778,3	80,4	28,4	7.040,4
C4	76,3	78,40	768,6	77,9	28,2	6.594,8
C5	94,8	76,80	760,3	76,7	28,2	6.343,2
C6	85,0	77,60	758,5	78,2	28,9	6.410,0

C₀ - Testemunha sem controle absoluto,

C₁ - Controle com 2 capinas manuais (aos 20 e 45 d.a.e);

C₂ - Controle em pré emergência com oxadiazon (1,0 kg de i.a./ha);

C₃ - Controle em pré emergência com oxadiazon (0,75 kg de i.a./ha);

C₄ - Controle em pré emergência com pendimethalin (1,5 kg de i.a./ha);

C₅ - Controle em pós emergência com a mistura de propanil + 2.4-D + clomozone (3,6 + 0,3 + 0,75 kg de i.a./ha);

C₆ - Controle em pós emergência com a mistura de propanil + 2.4-D (3,6 + 0,3 kg de i.a./ha)

Porém, considerando-se a grande complexidade das plantas daninhas, ainda não se dispõe de um método ideal para seu controle. Cada um tem suas vantagens e limitações. A forma mais eficiente de se combatê-las é através do controle integrado, combinando-se dois ou mais métodos. Exemplo, utilizar sementes selecionadas isentas de arroz daninho (vermelho/preto) combinado com um preparo de solo, manejo da água e utilização de herbicidas adequados.

9 - DOENÇAS

Em Roraima a cultura do arroz irrigado é atacada por várias doenças. Dentre estas destacam-se a **brusone** (*Pyricularia oryzae*), seguida da **mancha parda** causada pelo fungo (*Dreschlera oryzae*, Breda de Haan), **escaldadura das folhas** causada pelo fungo (*Microdochium oryzae*) e **mancha de grãos** causada por uma série de fungos e bactérias.

Os danos podem comprometer totalmente a produção de algumas lavouras, principalmente, nos cultivos efetuados durante o período chuvoso, tendo em vista as condições climáticas como umidade relativa do ar, em torno de 90%, e temperatura elevada e menor luminosidade. Portanto durante o período seco seus efeitos são menores, e em alguns anos e/ou lavouras a sua ocorrência é muito baixa podendo até passar despercebidos ao produtor.

A brusone é a principal doença da cultura do arroz. O fungo ataca a cultura na fase vegetativa, em torno dos 20 a 40 dias após a emergência da cultura (brusone na folha, Figura 01) e na fase reprodutiva, no início da floração (brusone de pescoço, Figura 02), provocando o chochamento das espiguetas e a qualidade dos grãos. Cujas incidência é afetada pela susceptibilidade da cultivar de arroz, pelas condições climáticas e pelo manejo da cultura.

O fungo é disseminado, principalmente através do vento e na entressafra sobrevivem nas sementes, nos restos culturais e em plantas hospedeiras tais como capim arroz, capim carrapicho, arroz vermelho, entre outras.

A mancha parda pode causar lesões nas folhas na fase de plântula, na planta adulta e nos grãos. Em geral a doença se manifesta nas folhas durante ou logo após a floração do arroz, apresentando manchas circulares ou ovais, geralmente de coloração marrom, com centro acinzentado ou esbranquiçado (Figura 03). Nos grãos as manchas são de coloração marrom escura, podendo cobrir o grão inteiro (Figura 04). O fungo é disseminado por sementes infectadas e pode sobreviver por três anos ou mais nos grãos, no solo ou nos restos culturais.

A escaldadura das folhas se inicia pela extremidade apical das folhas ou pela borda da lâmina foliar. Os sintomas são manchas oblongas na ponta das folhas com áreas concêntricas que inicialmente têm coloração verde oliva e mais tarde estas áreas atacadas mostram uma sucessão de faixas concêntricas verde clara e marrom escura (Figura 05). O fungo é disseminado, principalmente pela semente de arroz e ataca a cultura após o perfilhamento cujas lesões podem causar até a morte das folhas. A severidade da doença depende da susceptibilidade do cultivar de arroz, das condições climáticas e do manejo da cultura (chuvas contínuas, bem como altas doses de adubação nitrogenada e densidade de semeadura elevada) favorecem um rápido desenvolvimento da doença.

A mancha de grãos é causada por uma série de fungos e bactérias, entre estes *Phoma sorghina* (Sasc.), *Dreschlera oryzae* (Breda de Haan), *Pseudomonas fuscovagina* (Tanu), *Erwinia spp.* A doença ocorre desde a emissão das paniculas até a colheita, afetando severamente a qualidade de grãos e sementes. Os sintomas são variáveis, apresentando normalmente manchas de coloração marrom-avermelhadas, semelhantes à mancha parda nos grãos. Cujas incidência é propiciada pelas condições climáticas, temperatura e umidade elevadas bem como alta intensidade pluviométrica durante a formação dos grãos e as injúrias causadas, principalmente por percevejos (*Oebalus poecilus*).

O controle destas doenças deve ser feito preventivamente, utilizando-se medidas integradas de controle, através de práticas culturais associados a outros métodos de controle pois são mais eficientes, do que a

adoção de um método isolado de controle, como por exemplo a simples utilização de fungicidas.

Algumas práticas culturais são fundamentais para o manejo das doenças da cultura. Dentre estas a utilização de cultivares resistentes ou tolerantes às doenças. Para Roraima são indicadas as cultivares Javaé, Roraima, Taim e Marajó como as menos susceptíveis à brusone; a sistematização do solo, facilita o manejo da água, mantendo-se uma lâmina de água uniforme; o preparo adequado, propicia o crescimento normal das plântulas; a rotação de culturas, com espécies não hospedeiras dos patógenos causadores destas doenças; o uso de sementes de boa qualidade sanitária, fisiológica, livres de fungos, bactérias e com alto vigor; o controle adequado das plantas daninhas no momento oportuno, pois as mesmas transmitem doenças e aumentam as condições favoráveis de temperatura, luz e umidade; o preparo do solo antecipado, destruindo os restos das plantas atacadas e demais plantas hospedeiras que servem de fonte de disseminação e multiplicação dos patógenos; adubação equilibrada, evitando o crescimento vegetativo exagerado das plantas, principalmente através de doses elevadas de nitrogênio; semeadura em densidade normal e espaçamento não muito reduzido, para evitar o sombreamento mútuo, o qual propicia um microclima favorável à incidência das doenças; troca de cultivares semeadas a cada dois ou três anos, para fugir de novas raças de *Percyularia orizae*.

A adoção destas medidas contribuirá para maior tolerância dos cultivares bem como resultará numa melhor eficiência dos fungicidas quando for necessário.

Quanto ao controle químico, recomenda-se o controle preventivo através de fungicidas sistêmicos, aplicados no tratamento de sementes e da parte aérea, principalmente para a brusone, conforme informações contidas nas Tabelas 8 e 9.

Tabela 8 - Fungicidas indicados para tratamento de sementes do arroz irrigado.

Nome Técnico	Nome comercial	Dose (g do produto comercial /100 kg de semente)
Carboxin	Vitavax 750	300
Carboxin + thiran	Vitavax + thiran	300
Pyroquilon	Fongorene	800
Thiobendazol	Tecto 100	300

Tabela 9. Fungicidas indicados para o controle preventivo da brusone nas folhas e nos grãos do arroz irrigado

Nome Técnico	Nome comercial	Dose (g do produto comercial por hectare)
Benomyl*	Benlate (PM – 50%)	500
Triciclazol	Bim (Pm - 75%)	300
Thiobendazole	Tecto 600	300

*produto também com ação para escaldadura das folhas, cuja aplicação deve ser efetuada, a primeira no início da diferenciação dos primórdios florais e uma segunda aplicação, 15 dias após a primeira.

10 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALVES, M.C.; MACHADO, R.C. Efeito do manejo da água na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado por inundação. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.44, n.399, p.14-7, 1991.

AMARAL, A.S. Influência do manejo d'água e de herbicidas na produtividade de arroz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO.10., 1980, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: IRGA, 1980. p.151-153.

AMARAL, A.S. Efeitos do manejo d'água e de herbicidas na produção de grãos de arroz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO IRRIGADO.11.,1981, Pelotas,. **Anais**. Pelotas: UEPAE de Pelotas, 1981. p.133-136.

AMARAL, A.S.; RIBEIRO, A.S. Efeitos de épocas de drenagem final na produção e na qualidade de sermentes de arroz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. 12.,1983, Porto Alegre, **Anais**. Porto Alegre: IRGA, 1983. p.173-176.

- COMPÊNDIO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: Guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. 5. ed. São Paulo: Andrei Editora, 1996. 506p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). **Manejo da cultivar maravilha**. Goiânia, 1997. 38p. (Embrapa-CNPAF, Informe Técnico, 1)
- FAGERIA, N.K.; FERREIRA, E.; PRABHU, A.S.; BARBOSA FILHO, M.P.; FILIPPI, M.C. **Seja doutor do seu arroz**. Piracicaba: Potafos, 1995. 19p. (Arquivo do agrônomo, 9)
- FERREIRA, E; MARTINS, J.F.S. **Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAF, 1988. 110p. (Embrapa-CNPAF, Documentos, 90).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres,. 1978, 531p.
- GOMES, A.S.; VAHL, L.C.; PAULETO, A.E. Manejo de água em arroz irrigado. I: Épocas de início da inundação do solo. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. 15., 1986, Pelotas, **Anais**. Pelotas: EMBRAPA-CPATB, 1986. p.243-247.
- GOMES, A.S.; PAULETTO, A.E.; VAHL, L.C. Época de início e término da irrigação por inundação do solo para arroz, cultivar bluebelle. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.7. p.847-851, jul. 1985.
- INFORME econômico. **Lavoura arrozeira**, Porto Alegre, v.47, n. 410, p.15-22, 1993.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Annual report for 1968**. Los Baños, 1969. 251p.
- MEDEIROS, R.D. de; HOLANDA, J.S. de; COSTA, M.C. da. Manejo de água em arroz irrigado no Estado de Roraima. Porto Alegre. **Lavoura Arrozeira**, v.48 n.420, p.12-14, 1995.

- MEDEIROS, R.D. de; GELFI FILHO, H.; DARIO, G.J.A; BOTREL. T. A; COSTA, M.C. Efeitos do manejo da água e de herbicidas na cultura do arroz irrigado. Botucatu. **Irriga**, UNESP. v.2, n.1, p.38-49, 1997.
- MEDEIROS, R.D. de. Sistemas de controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado em Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 1997. 6p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 003).
- MEDEIROS, R.D. de; OLIVEIRA JR., J.O.L; ARAUJO, W.F. Densidade de sementeira e níveis de nitrogênio em cobertura na cultura do arroz irrigado em várzea. In: BALBUENA, R.H; BENEZ, S.H; JORAJURIA, D., ed. Avances en el manejo del suelo y agua en la ingeniería rural latinoamericana. La Plata: UNLP, 1998. p.201-205.
- MEDEIROS, R. D. de. **Práticas de manejo para o aproveitamento de várzeas em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima 1999. 39p. (Relatório Final de Subprojeto 04.0.94.070.07)
- SALIVE, A.R. Reseña sobre el manejo de los malezas en el cultivo del arroz en Colombia. **Arroz**, Bogotá, v.36 n.346, p.15-26, 1987.
- STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A.; SILVEIRA FILHO, A. Manejo de água na cultura do arroz: Consumo, ocorrência de plantas daninhas, absorção de nutrientes e características produtivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.3, p.323-337, mar. 1990.
- XAVIER, F.E; PINTO, J.O.; SILVA, O.S; HASSMAN, J.S. Controle de arroz vermelho com a utilização da rotação de cultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS. 19, 1993 Londrina, **Resumos**. Londrina: SBHED, 1993. p. 158-159.