

## Sistema de produção de arroz de terras altas







ISSN 0103-1668  
Abril, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Sistemas de Produção 31***

### **Sistema de produção de arroz de terras altas**

Marley Marico Utumi  
Editora técnica

Porto Velho, RO  
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Rondônia**

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO  
Telefones: (69) 3901-2510, 3901-2521, Fax: (69) 222-0409  
www.cpafrro.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Cléber de Freitas Fernandes*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

*Abadio Hermes Vieira*

*André Rostand Ramalho*

*Luciana Gatto Brito*

*Michelliny de Matos Bentes Gama*

*Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira*

Normalização: *Daniela Maciel*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

Fotos da capa: André Rostand Ramalho, Embrapa Rondônia

**4ª edição**

1ª impressão (2008): 1.000 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).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa Rondônia

---

Sistema de produção de arroz de terras altas/ editado por: Marley Marico Utumi.— 4. ed. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2008.  
33 p. – (Sistemas de Produção / Embrapa Rondônia, 0103-1668 ; 31).

1. Sistema de produção - arroz. 2. Arroz de terras altas. 3. Rondônia. I. Título. II. Série.

---

CDD(21.ed.) 641.331

© Embrapa – 2008

## **Autores**

### **Alaerto Luiz Marcolan**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, marcolan@cpafro.embrapa.br

### **André Rostand Ramalho**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, rostand@cpafro.embrapa.br

### **César Augusto Domingues Teixeira**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, cesar@cpafro.embrapa.br

### **Cléber de Freitas Fernandes**

Farmacêutico, D.Sc. em Bioquímica, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, cleber@cpafro.embrapa.br

### **José Edny de Lima Ramos**

Engenheiro Agrônomo, Emater Rondônia, Porto Velho, RO, edny@emater-rondonia.com.br

### **José Nilton Medeiros Costa**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, jnilton@cpafro.embrapa.br

### **José Roberto Vieira Júnior**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, vieirajr@cpafro.embrapa.br

### **Marley Marico Utumi** (Editora técnica)

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, marleyutumi@netview.com.br

### **Samuel José de Magalhães Oliveira**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, samuel@cpafro.embrapa.br

**Vicente de Paulo Campos Godinho**

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, vgodinho@netview.com.br

**Websten Cesário da Silva**

Engenheiro Agrônomo, B.Sc., analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, cesario@cpafro.embrapa.br

**Zenildo Ferreira Holanda Filho**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, analista da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, zenildo@cpafro.embrapa.br.

## **Apresentação**

Este documento expressa o resultado da experiência de pesquisadores, extensionistas e produtores que, após reuniões realizadas no período de setembro a dezembro de 2007, em Porto Velho, RO, procuraram ordenar o acervo de conhecimentos existentes, visando aprimorar a tecnologia então praticada no processo de produção de arroz em Rondônia.

A revisão do sistema de produção de arroz priorizou produtores com baixa a média utilização de insumos, máquinas e equipamentos, que utilizam mão-de-obra familiar.

As recomendações técnicas são feitas de maneira diferenciada, levando-se em conta, basicamente, a intensidade da tecnologia aplicada pelos produtores. Foram condensados dois sistemas ou usos de tecnologia: um de baixa tecnologia, para agricultores com baixo uso de insumos, máquinas e equipamentos e mão-de-obra basicamente familiar. A produção obtida destina-se ao consumo familiar e o excedente é comercializado. Outro de média tecnologia onde o uso de insumos e mecanização é mais intenso.

O êxito do encontro deveu-se ao empenho dos organizadores, a participação dos produtores, extensionistas, pesquisadores e agentes de crédito oficial. Estes foram os responsáveis pelo alcance dos objetivos propostos.

A divulgação deste sistema aos produtores, está a cargo da Emater Rondônia por meio de publicação técnica patrocinada pelo Banco da Amazônia S.A. (BASA).

O êxito econômico e social do produtor não está condicionado somente à tecnologia gerada que lhe é oferecida. Políticas de apoio também devem ser implementadas, tais como as de crédito, de assistência e de comercialização do produto.

Victor Ferreira de Souza  
Chefe-geral da Embrapa Rondônia





# Sumário

<b>Introdução.....</b>	<b>9</b>
<b>Caracterização das regiões produtoras .....</b>	<b>11</b>
<b>Abrangência dos sistemas .....</b>	<b>12</b>
<b>Caracterização dos níveis tecnológicos .....</b>	<b>12</b>
Baixa tecnologia.....	12
Média tecnologia.....	12
<b>Recomendações técnicas .....</b>	<b>13</b>
Escolha da área .....	13
Limpeza da área.....	13
Amostragem do solo .....	14
Preparo do solo.....	14
Correção da acidez do solo.....	15
Adubação .....	15
Semeadura .....	16
Cultivares.....	16
Controle de plantas daninhas.....	18
Controle de pragas .....	19
Principais insetos-pragas do arroz armazenado.....	22
Principais doenças do arroz .....	24
Controle das doenças .....	26
Colheita .....	27
Secagem.....	28
Armazenamento.....	28
Comercialização.....	29
Coeficientes técnicos e custos.....	29
<b>Referências .....</b>	<b>31</b>
<b>Participantes do Encontro .....</b>	<b>33</b>
Pesquisadores da Embrapa Rondônia .....	33
Técnicos da Embrapa Rondônia.....	33
Extensionistas da EMATER-RO .....	33
Produtores rurais.....	33



# Sistema de produção de arroz de terras altas

---

*Alaerto Luiz Marcolan*  
*André Rostand Ramalho*  
*César Augusto Domingues Teixeira*  
*Cléberson de Freitas Fernandes*  
*José Edny de Lima Ramos*  
*José Nilton Medeiros Costa*  
*José Roberto Vieira Júnior*  
*Marley Marico Utumi*  
*Samuel José de Magalhães Oliveira*  
*Vicente de Paulo Campos Godinho*  
*Websten Cesário da Silva*  
*Zenildo Ferreira Holanda Filho*

## Introdução

O arroz está entre os cereais mais importantes do mundo. A Ásia é responsável por 88,95% do consumo mundial, seguida das Américas (4,94%), África (4,91%), Europa (1,03%) e Oceania (0,16%). Tanto a produção quanto o consumo ocorrem principalmente nos países em desenvolvimento.

Nos últimos 30 anos, o consumo *per capita* brasileiro diminuiu de 57,5 kg ano<sup>-1</sup> para 46,3 kg ano<sup>-1</sup>. Em 2006, o consumo anual de arroz beneficiado atingiu 47,4 kg hab<sup>-1</sup>. Há variações regionais, e a Região Norte e o Estado de Rondônia consomem menos que a média nacional (YOKOYAMA et al., 2000).

No Brasil, os principais Estados produtores de arroz são: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso, Maranhão e Pará.

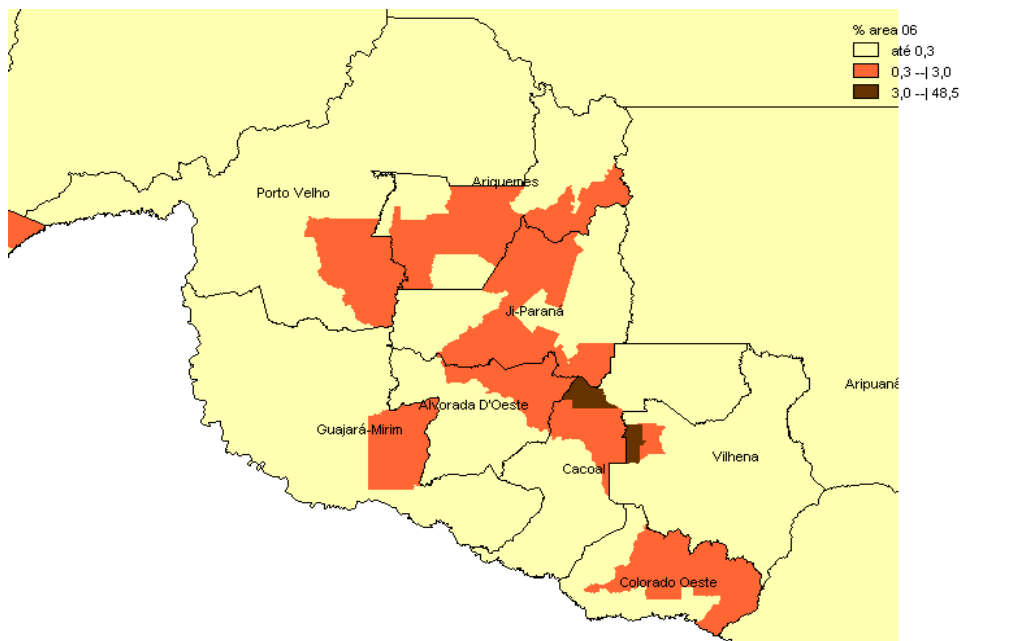
O Estado de Rondônia tem conseguido posições entre 10º e 12º lugar no *ranking* nacional dos grandes produtores. Em 2006 e 2007, a produção de arroz rondoniense foi de aproximadamente 145.000 toneladas anuais. A área de plantio, que já foi de 157 mil hectares em 1994, atualmente é de aproximadamente 71 mil hectares. A produtividade média do Estado atualmente é de 1.993 kg/ha (IBGE, 2006).

Na colonização de Rondônia, a cultura do arroz foi utilizada na abertura de áreas novas, produzindo arroz de sequeiro do tipo longo. Como não haviam as bruscas quedas de produção devido à seca, passou a ser denominado 'de sequeiro favorecido', contribuindo para o desenvolvimento de vários municípios ao longo da BR 364, eixo da colonização, principalmente na região central (Fig. 1).

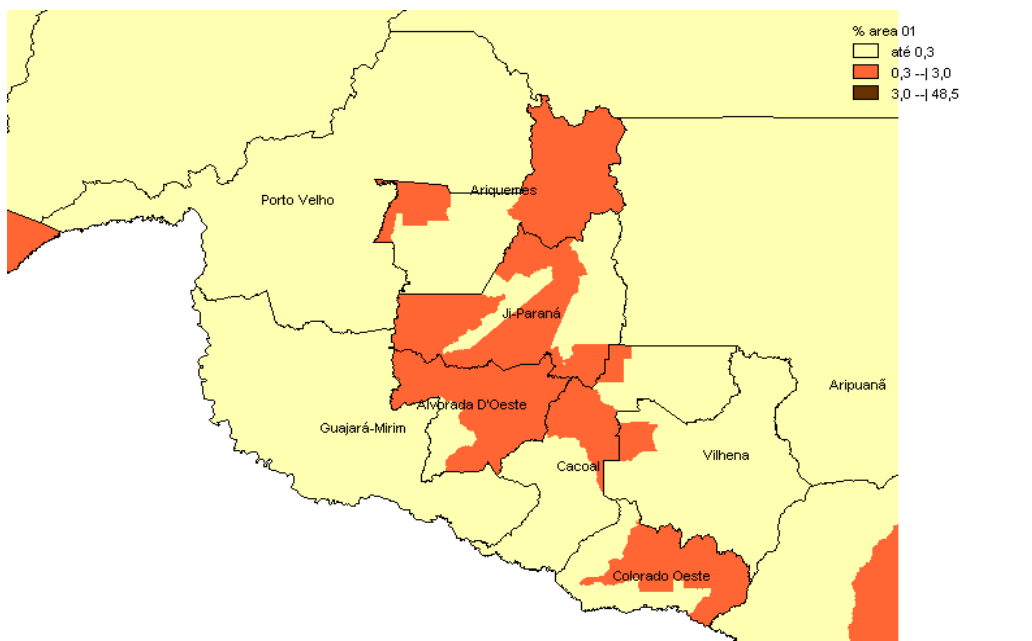
A produção se concentrava em áreas de fronteira agrícola, após derruba e queima. Com a diminuição das áreas novas, atualmente o arroz passa a fazer parte de sistemas de rotação, integrando sistemas mais complexos com outras culturas ou até mesmo com pastagens. Com a alteração tecnológica, a denominação passou a ser 'arroz de terras altas', com diferente sistema de produção, e produto classificado como longo-fino ou agulhinha.

O cultivo do arroz de terras altas, após derrubada de vegetação nativa, tende a desaparecer em razão dos altos impactos ambientais, como a mudança climática, a severa perda de biodiversidade e o alto custo financeiro para conversão de sistemas naturais.

Todos os 52 municípios rondonienses produzem arroz, mas somente dez são responsáveis por 51% da produção estadual: Cabixi, Vilhena, São Francisco do Guaporé, Cerejeiras, Corumbiara, Ariquemes, Castanheiras, Buritis, São Felipe d’Oeste e Pimenteiras do Oeste (Fig. 2 e Tabela 1).



**Fig.1.** Área ocupada pela rizicultura no Estado de Rondônia, 1996, em % da área municipal. Divisão do estado em microrregiões.  
 Fonte: Samuel José de Magalhães Oliveira.



**Fig. 2.** Área ocupada pela rizicultura no Estado de Rondônia, 2006, em % da área municipal. Divisão do estado em microrregiões.  
 Fonte: Samuel José de Magalhães Oliveira.

**Tabela 1.** Produção, área colhida e produtividade de arroz em casca\* no Estado de Rondônia, em 2006.

Município	Quantidade produzida		Área colhida		Produtividade (kg/ha)
	t	%	ha	%	
Cabixi	10.080	7,1	4.200	5,9	2.400
Vilhena	9.450	6,7	3.500	4,9	2.700
São Francisco do Guaporé	9.365	6,6	3.902	5,5	2.400
Cerejeiras	8.910	6,3	2.700	3,8	3.300
Corumbiara	8.400	5,9	2.800	3,9	3.000
Ariquemes	6.767	4,8	2.762	3,9	2.450
Castanheiras	5.400	3,8	3.000	4,2	1.800
Buritis	4.778	3,4	3.185	4,5	1.500
São Felipe D'Oeste	4.756	3,4	2.202	3,1	2.160
Pimenteiras do Oeste	4.500	3,2	1.500	2,1	3.000
Demais municípios	69.538	49,0	41.467	58,2	1.677
<b>Total</b>	<b>141.944</b>	<b>100,0</b>	<b>71.218</b>	<b>100,0</b>	<b>1.993</b>

\* Limpo e umidade de 13%.  
Fonte: IBGE (2006)

## Caracterização das regiões produtoras

O Estado de Rondônia está localizado na Amazônia Ocidental, entre os paralelos de 7°58' e 13°43' de Latitude Sul e meridianos de 59°50' e 66°48' de Longitude Oeste, e não sofre grandes influências do mar ou da altitude. Seu clima predominante, durante todo o ano, é o tropical úmido e quente, com insignificante amplitude térmica anual e notável amplitude térmica diurna, especialmente no inverno.

Com relação à topografia, varia de plana a montanhosa. A altitude apresenta valores entre 60 m e mais de 1.000 m.

Segundo a classificação de Koppen, Rondônia possui um clima do tipo Aw - tropical chuvoso, com média climatológica da temperatura do ar durante o mês mais frio superior a 18°C, e um período seco bem definido durante a estação de inverno, quando ocorre no estado um moderado déficit hídrico, com índices pluviométricos inferiores a 50 mm/mês.

A média climatológica da precipitação pluvial para os meses de junho, julho e agosto são inferiores a 20 mm/mês e a média anual da precipitação pluvial varia entre 1.400 e 2.600 mm/ano, principalmente concentrada nos meses de outubro a março.

A média anual da temperatura do ar entre 24 °C a 26°C, com média das máximas de 33° e a média das mínimas de 19 °C. Os meses mais quentes são os de agosto e setembro, onde as máximas absolutas variam entre 33 °C e 38 °C. Em toda região ocorre o fenômeno da "friagem", motivada pelo degelo dos Andes, nos meses de maio a junho onde a temperatura mínima chega a menos de 13°C.

A umidade relativa do ar durante o período chuvoso chega a índices superiores a 82%.

A respeito dos solos do Estado de Rondônia, segundo o Zoneamento Sócio-Econômico Ecológico do Estado (2000), 58% são Latossolos sendo 26% Latossolos Vermelho-Amarelos, 16% Latossolos Amarelos e 16% Latossolos Vermelhos. A fertilidade natural, exceto o Latossolo Vermelho, varia de baixa a muito baixa. Geralmente os Latossolos são encontrados em relevo predominante plano e suave ondulado.

As demais classes de solos presentes no Estado correspondem a 42% (Neossolos 11%, Cambissolos 10%, Gleissolos 9% e Argissolos, Nitossolos, Luvisolos, Planossolos, Plintossolos e Organossolos 12%) na sua maioria, também apresentam fertilidade natural baixa a muito baixa.

A fertilidade constitui a principal limitação do uso agrícola dos solos do Estado de Rondônia que necessitam de correções e adubações.

Nas regiões produtoras de arroz localizadas nas áreas mais velhas, com pouca ou nenhuma utilização de insumos, geralmente ocorre empobrecimento do solo e aumento na população de plantas invasoras, limitando ainda mais a produtividade. Então, o produtor deixa-as em pousio, para após alguns anos proceder nova derruba, seguida de queima e então retorno ao cultivo do arroz.

## **Abrangência dos sistemas**

Para este sistema de produção de arroz de terras altas para Rondônia são colocados dois sistemas tecnológicos, cuja característica básica é o nível tecnológico adotado e, por conseguinte, a produtividade atingida.

Então no mesmo município podem ocorrer ambos, pois o nível tecnológico não mais se define pela divisão político-administrativa ou geográfica. Fatores como nível de risco e capacidade financeira, mercado de insumos, escoamento, armazenamento, unidades de processamento, entre outros, têm grande influência na escolha que o produtor faz.

Além disso, os produtores podem migrar para outro sistema, ou utilizar partes de ambos, dependendo de alterações da safra, do preço esperado do produto, entre outros.

## **Caracterização dos níveis tecnológicos**

### **Baixa tecnologia**

Utilizado por produtores em solos recém desmatados ou convertidos, de média a alta fertilidade natural, podendo ocorrer áreas com tocos, parcialmente destocadas ou mecanizadas. Estes grupos de produtores cultivam pequenas áreas, utilizam mão-de-obra familiar, objetivam o consumo familiar, havendo excedente para a comercialização. Suas áreas geralmente são de difícil acesso e escoamento da produção, cuja produtividade geralmente é menor que a média estadual (menor que 2.000 kg/ha).

### **Média tecnologia**

Adotado por produtores que geralmente dispõem de infra-estrutura adequada ao cultivo mecânico do arroz, tais como: colhedoras, tratores equipados, pulverizadores motorizados, etc., mesmo quando a área individual não é grande. São receptíveis às novas tecnologias e cultivam arroz em escala comercial. O rendimento médio previsto para este sistema é de 3.000 kg/ha, de arroz do tipo agulhinha.

O sistema de alta tecnologia é altamente mecanizado e demanda uso intensivo de insumos, com custo de produção maior e conta com publicações específicas (INFORMAÇÕES..., 2007).

## Recomendações técnicas

### Escolha da área

São considerados aptos ao cultivo de arroz de sequeiro os solos Tipos 1, 2 e 3, com profundidade igual ou maior que 50 cm (Tabela 2).

**Tabela 2.** Classificação dos solos considerados aptos ao cultivo de arroz de sequeiro de acordo com a textura.

Solo	Textura
Tipo 1	Maior que 10% e igual ou menor que 15% de argila ou 15 a 35% de argila e menor que 70% areia, que apresentam diferença de textura ao longo dos primeiros 50 cm de solo
Tipo 2	15 a 35% de argila e menos de 70% de areia
Tipo 3	> 35% argila ou < 35% argila e menos de 15% areia (textura siltosa)

Fonte: Rondônia (2007).

Além dos tipos de solos descritos de acordo com a textura, eles deverão estar localizados na Zona 1 do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Rondônia (RONDÔNIA, 2007). A Zona 1 é área de uso consolidada como prioritária para a agropecuária, conforme Decreto n. 4297/2002, Lei Complementar Estadual n.312/2005 e Decreto n.5875/2006.

Recomenda-se escolher áreas mais planas (até 3% de declividade), o que para média tecnologia propicia condições ideais para a mecanização do plantio à colheita.

Para baixa tecnologia não é adequada a utilização de áreas com baixo pH, associado com baixo teor de P e alto teor de alumínio, em virtude dos produtores não realizarem correção do solo e adubações.

### Limpeza da área

O desmate, a queima e a conversão ou recuperação de pastagens degradadas para preparar a área devem respeitar a legislação vigente, com autorização, e seguindo a recomendação dos órgãos ambientais, sob risco de comprometimento e inviabilização legal da área.

As operações de limpeza devem ser efetuadas no final do período chuvoso, pois nessa época há menor resistência ao arranquio da vegetação e ao aprofundamento dos discos de grades e niveladoras utilizadas; se houver calagem também a incorporação é mais uniforme.

O tipo de preparo depende do nível de tecnologia empregado. Para média tecnologia o preparo é mecanizado e para baixa tecnologia, é manual ou semi-mecanizado. A cobertura vegetal presente, pastagem degradada, capoeira ou mata, também influencia o preparo das áreas.

Então:

**Em áreas de capoeira fina e pastagem degradada** – são necessárias as seguintes práticas: limpeza da área com a retirada da cobertura vegetal, enleiramento, queima do material enleirado e desenleiramento.

**Em áreas de capoeira densa** – a broca é a primeira atividade de limpeza, para garantir uma queimada com êxito. É necessário que a vegetação esteja suficientemente seca e tenha passado mais de um mês sem chuvas para que isso aconteça. Depois, as árvores maiores, então já queimadas, são cortadas.

**Áreas de mata** – desde que se obedeça a legislação ambiental, a vegetação deve ser eliminada seguindo-se os métodos tradicionais de preparo de área: broca, derrubada, queimada e coivara. A broca se constitui na eliminação de cipós e árvores pequenas, sendo de grande importância, pois dela depende uma boa queimada. A queimada é prática inevitável no primeiro ano de exploração em função da grande quantidade de restos de vegetação, pois é a maneira mais eficiente de desobstrução da área.

## **Amostragem do solo**

Deverá ser feita preferencialmente seis meses antes do plantio ou logo após a colheita, para solos já cultivados.

As áreas a serem amostradas devem ser separadas de acordo com as características de relevo, vegetação, coloração do solo e histórico das mesmas. As amostras simples que comporão a amostra composta, devem ser coletadas, sempre em ziguezague, na camada de 0-20 cm de profundidade. Dentro de uma área homogênea, não superior a 20 ha, devem ser coletadas, de 10 a 20 amostras (15 em média) simples para compor cada amostra composta.

## **Preparo do solo**

Em Rondônia, predomina o sistema de preparo convencional do solo, para cultivo do arroz de terras altas, duas gradagens com grade aradora, seguida de duas gradagens leves niveladoras para destorroamento ou nivelamento do terreno, podendo variar (aração e gradagem) em virtude das condições da área, do tipo de solo e do sistema de cultivo antecedente. Os equipamentos são similares nos dois níveis tecnológicos, diferindo o tipo de tração empregada - tração mecânica na média tecnologia e tração animal na baixa.

Quando o solo apresentar compactação, deve-se efetuar a descompactação do mesmo com o uso de subsoladores. Indica-se o preparo do solo e o plantio em nível, como práticas auxiliares no controle de erosão.

### **Gradagens**

No preparo do solo deve-se fazer uma gradagem pesada no período de agosto a setembro a uma profundidade de 15 cm, visando incorporar restos vegetais. A segunda gradagem deverá ser feita 20 dias após a primeira. Após essa gradagem, fazer a catação de raízes manual ou mecanicamente através de ancinho, dependendo do tamanho da área a ser preparada e da disponibilidade de mão-de-obra.

Aproximadamente 20 dias antes do plantio fazer outra gradagem leve para destorroar o solo, visando a obtenção de melhores condições para semeadura. De acordo com a maior ou menor presença de raízes, deverá ser feita nova catação a fim de deixar o solo limpo e evitar posteriormente danos mecânicos à colhedora.



## Correção da acidez do solo

A calagem é parte do sistema de média tecnologia e deve ser feita no final do período chuvoso ou no mínimo 90 dias antes do plantio, incorporando o calcário a 20 cm de profundidade.

A calagem deve ser feita com base no resultado de análise do solo, considerando-se a saturação por bases do solo (V%). Para determinar a dosagem da calagem, recomenda-se elevar a saturação por bases a um nível previamente estabelecido, de 40 a 60%.

A necessidade de calcário é calculada pela seguinte fórmula:

$$NC \text{ (t/ha)} = \frac{CTC \times (V2 - V1)}{PRNT}$$

Onde:

NC é a necessidade de calcário, em toneladas por hectare;  
 CTC é a capacidade de troca catiônica (soma de H + Al + Ca + Mg + K em  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ );  
 V2 é a porcentagem de saturação por bases desejada;  
 V1 é a porcentagem de saturação por bases do solo, fornecida pelo laudo de análise;  
 PRNT é o poder relativo de neutralização total do calcário que será utilizado.

## Adubação

Para média tecnologia, recomenda-se a adubação de fósforo e potássio, de acordo com a análise do solo e obedecendo os níveis críticos desses nutrientes. Na Tabela 3 é apresentada sugestão de adubação nitrogenada e na Tabela 4, fosfatada e potássica para arroz.

**Tabela 3.** Recomendação da adubação nitrogenada para a cultura do arroz, de acordo com o teor de matéria orgânica no solo.

Teor de MO no solo	Nitrogênio*
%	$\text{kg ha}^{-1}$
$\leq 1,7$	50
1,7 - 3,5-	40
$> 3,5\%$	10

\* Aplicar 10 kg na semeadura e o restante em cobertura (aproximadamente 40 dias após a emergência).

Nas adubações nitrogenadas em cobertura preferir aquelas associadas com potássio, para diminuir o risco de acamamento e a incidência de doenças.

**Tabela 4.** Recomendação da adubação com fósforo e potássio, extraídos por Mehlich-1, para a cultura do arroz de acordo com a interpretação da análise de solo.

Nutriente	Recomendação
Fósforo no solo ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	$\text{P}_2\text{O}_5$ ( $\text{kg ha}^{-1}$ )
0 - 5	80
6 - 10	40
$> 10$	20
Potássio no solo ( $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ )	$\text{K}_2\text{O}$ ( $\text{kg ha}^{-1}$ )
$\leq 0,12$	40
0,13 - 0,38	20
$> 0,38$	10

Fonte: Adaptada de Rodrigues et al. (1998).

Juntamente com a adubação de plantio, deve-se observar, pela análise do solo, se há necessidade de adubação com micronutrientes para atendimento das necessidades da cultura. Quando houver necessidade pode ser adicionado 30 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR-12 ou FTE Cerrado.

## **Semeadura**

### **Tratamento de sementes**

É realizado para controle preventivo de pragas e doenças na fase inicial de estabelecimento da cultura. Os produtos registrados estão nas tabelas de produtos para controle de pragas (Tabela 7) e doenças (Tabela 10).

Recomenda-se consultar um técnico da EMATER sobre tecnologia adaptada para pequenos e médios produtores, onde se utiliza um mecanismo constituído por um tambor giratório de eixo excêntrico para o tratamento de sementes.

Também há no mercado, equipamento tratador de sementes, dotado de rosca sem fim, o qual permite colocar até três diferentes produtos, com bastante segurança para o operador.

### **Época de plantio**

Para os três tipos de solo (Tabela 2), recomenda-se a realização do plantio no período de 1º de setembro a 31 de dezembro, desde que o solo esteja com umidade suficiente para a germinação e o desenvolvimento inicial das plantas. Regionalmente é o que se fala 'quando as chuvas se firmarem', o que geralmente ocorre a partir de outubro a 15 de novembro, dependendo do ano.

Evitar o plantio antecipado para diminuir o risco de estabelecer baixa população e para que a colheita não ocorra em época chuvosa. Por outro lado, o plantio tardio favorece o aparecimento de brusone.

### **Espaçamento, densidade e profundidade de plantio**

Diversos fatores determinam o número ideal de sementes por unidade de área. A capacidade de produzir maior ou menor número de perfilhos é uma delas. As cultivares de perfilhamento mais abundante requerem menor quantidade de sementes e as que perfilham menos, maior quantidade.

As variedades não tradicionais apresentam menos folhas, são mais eretas e menos perfilhadoras. Para estas recomenda-se menor espaçamento entre linhas e entre plantas na linha. Neste caso, é importante que as máquinas sejam precisas e permitam boa regulação para distribuição de sementes, geralmente com 60 a 80 sementes por metro no sulco e 20 a 40 cm entre sulcos.

A profundidade das sementes varia de 3 cm a 5 cm, e do fertilizante de plantio, 5 cm abaixo das sementes.

Para plantios não mecanizados usar espaçamentos menores que 40 x 30 cm e 10 a 12 sementes/cova.

## **Cultivares**

Recomenda-se preferencialmente as cultivares de ciclo curto BRS Primavera, BRS Soberana e BRS Sertaneja e a cultivares de ciclo semi-precoce BRS Bonança e BRSMG Curinga, cujas características agronômicas estão na Tabela 5.

**Tabela 5.** Características agronômicas e reação às doenças das cultivares de arroz de terras altas recomendadas para o Estado de Rondônia.\*

Cultivar	Flo** (dias)	Alt (cm)	Aca	BP	ESC	MP	MG
			Conceito***				
BRS Primavera	72	107	MS	S	MR	MR	MR
BRS Bonança	80	96	R	MS	MS	MR	MR
BRS Soberana	73	111	MS	S	MR	MR	MS
BRSMG Curinga	83	99	R	MS	MR	MR	MS
BRS Sertaneja	76	100	MR	MS	MR	MR	MR

\* Importante: dependendo das condições ambientais, as cultivares podem apresentar comportamento diferente do indicado nessa tabela.

\*\* Flo = número de dias do plantio à floração média; Alt = altura da planta; Aca = propensão ao acamamento; BP = brusone no pescoço da panícula; ESC = escaudadura das folhas; MP = mancha-parda nas folhas; MG = mancha-de-grãos.

\*\*\* Conceitos baseados em comportamento médio nos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso, sendo: R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível.

Antes de proceder a aquisição de sementes, verificar no mercado local ou regional a aceitação comercial da variedade a ser utilizada, pois em safras com oferta abundante pode ocorrer dificuldade de comercialização.

**BRS Primavera: cultivar precoce de grãos longo-fino** – inicialmente indicada para o cerrado rondoniense, está sendo utilizada em todo o estado. Em solos férteis, deve-se utilizar moderadamente os fertilizantes em virtude da tendência ao acamamento. É uma cultivar com excelente qualidade culinária; contudo, para que se obtenha uma boa porcentagem de grãos inteiros no beneficiamento, a colheita deve ser feita com a umidade dos grãos entre 20% e 24%. A produtividade da BRS Primavera é estável e satisfatória em variadas condições de cultivo, exceto nos casos de incidência de brusone. Para a redução do risco dessa doença, recomenda-se plantio no início das chuvas e tratamento preventivo com fungicidas na pré-floração. É moderadamente resistente às demais doenças comuns da cultura.

**BRS Bonança: cultivar semi-precoce de grãos intermediários entre médio e longo-fino** – planta de porte baixo, resistente ao acamamento, com ampla adaptação a sistemas de manejo e tipos de solo. Seus grãos apresentam dimensões próximas do limite entre duas classes, de forma que 30-40% dos grãos podem ser classificados como médios em alguns lotes, resultando na classificação “misturado”. Apresenta excelente rendimento de inteiros, mesmo em circunstâncias em que ocorrem atrasos na colheita. Os grãos têm boa aparência e qualidade culinária satisfatória. É moderadamente suscetível à brusone, e destaca-se pela boa resistência à mancha-parda e à mancha-de-grãos. É comum a incidência de escaudadura das folhas, mas o impacto na produção é moderado.

**BRS Soberana: cultivar precoce de grãos longo-finos** – indicada para plantio em solos pouco ou moderadamente férteis, normalmente presente em áreas de abertura, por causa da sua tendência ao acamamento em condições de alta fertilidade. Pode também ser cultivada em solos férteis, com adubação reduzida e espaçamentos mais largos, de 35 cm a 40 cm, para evitar acamamento. É ligeiramente menos resistente a veranicos que a BRS Primavera e, por isso, deve ser preferida em áreas de melhor disponibilidade de água. É menos suscetível à brusone que a BRS Primavera, mas também se classifica como suscetível. Seus grãos possuem excelente qualidade culinária, todavia, assim como os da BRS Primavera, exigem colheita com umidade dos grãos entre 20% e 24%, para alcançar uma boa porcentagem de grãos inteiros no beneficiamento.

**BRSMG Curinga: cultivar semi-precoce de grãos longo-finos** – planta baixa, ereta e muito perfilhadora, bastante resistente ao acamamento. Apresenta ampla adaptação, com alto potencial produtivo, tanto em áreas de terras altas como de várzeas úmidas. Resultados preliminares indicam que a BRSMG Curinga pode ser mais resistente a veranicos que outras cultivares. Tem moderada resistência à mancha-parda e à escaudadura, e é considerada moderadamente suscetível à mancha-de-grãos e à brusone. Em plantio tardio, no mês de dezembro, recomenda-se o uso preventivo de fungicidas contra a brusone do pescoço. Os

grãos são de classe agulhinha, com alto rendimento de inteiros, boa qualidade de cocção, porém com certa incidência de manchas brancas, o que lhe confere uma menor translucidez. Devido ao conjunto de suas características, é a cultivar que oferece maior segurança de colheita para o produtor, em diferentes condições de cultivo.

**BRS Sertaneja: cultivar de ciclo precoce e grãos longo-finos** – caracteriza-se por possuir plantas vigorosas, de porte médio, moderadamente perfilhadora e moderadamente resistente ao acamamento. Seu ciclo é aproximadamente quatro dias mais longo que o da BRS Primavera. De ampla adaptação, apresenta moderada resistência à mancha-parda, escaldadura e mancha-de-grãos. Especialmente em plantios de final de estação, é moderadamente suscetível à brusone do pescoço. Suas panículas são longas, com elevado número de grãos. O rendimento de inteiros no beneficiamento é alto e estável, e os grãos beneficiados são translúcidos. Após a cocção, os grãos mostram-se soltos, enxutos e macios, de acordo com as exigências do mercado brasileiro.

## Controle de plantas daninhas

Quanto mais utilizada a área, maior a infestação com plantas invasoras, assim, torna-se necessário o controle.

Procede-se de uma a três capinas durante o ciclo da cultura, que pode ser realizada manualmente, utilizando enxada em área com tocos e/ou cultivador à tração animal (capinadeira) em área semi-destocada. Recomenda-se efetuar a primeira aos 30 dias e a segunda aos 50 dias após a emergência do arroz.

Em áreas mecanizadas, muitas vezes dá-se preferência ao controle químico. Apesar da carência de mão-de-obra rural no Estado, recomenda-se o uso dessa prática somente em caso de grande infestação e se a aplicação for economicamente viável. Na Tabela 6 encontram-se alguns herbicidas registrados para a cultura do arroz.

**Tabela 6.** Herbicidas registrados<sup>1</sup> para o controle de plantas daninhas em lavouras de arroz de terras altas.

Planta daninha	Nome técnico (nome comercial)	G ingr. ativo/L ou /kg	Dose (kg ou L do prod. com.)	Época de aplicação
Folhas	Pendimethalin (Herbadox 500CE)	500	2,0-3,0 L	Em pré-emergência (pós-plantio). Se houver escape de ervas de folhas estreitas, usar os herbicidas pós-emergentes.
	Trifluralin (Premerlin 600 CE)	600	2,0-3,0 L	
	Oxadiazon (Ronstar 250BR)	250	2,0-4,0 L	
	(Ronstar SC)	400		
estreitas	Cyhalofop-butyl (Clincher)	180	1,0-1,5 L	Em pós-emergência, aos 30 dias após a germinação do arroz. O uso de somente pós-emergentes contra folhas estreitas é indicado apenas para áreas com baixa infestação de gramíneas.
	Clefoxydim (Aura)	200	0,4 0,6 L	
	Fenoxaprop-p-ethyl (Starice)	69	0,4 0,6 L	
	(Whip S)	69		
Folhas Largas	Metsulfuron (Ally)	600	0,004-0,005 kg	Plantas daninhas com até quatro folhas, geralmente entre 10 e 25 dias após a germinação do arroz
	2,4-D (vários)	Amina 720 Amina 670 Amina 400 éster 400	0,6-1,0 L	

<sup>1</sup>A eventual ausência de algum herbicida não implica na sua não recomendação, desde que registrado para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Fonte: Informações ... (2007).

## Controle de pragas

A região do Trópico Úmido, onde as condições climáticas favorecem a proliferação de insetos, o arroz é atacado por diversas pragas, desde a semeadura até a colheita. Tem sido observado nas regiões produtoras do Estado de Rondônia, a ocorrência de insetos-praga de importância econômica para cultura, em todas as fases de cultivo.

A fase inicial da cultura do arroz de terras altas corresponde ao período que vai da emergência das plantas até o início do perfilhamento. Nesse intervalo, a cultura está sujeita ao ataque de vários artrópodes, dentre os quais destacam-se a broca-do-colo, os cupins e a cigarrinha-das-pastagens.

### **Cupins rizófagos *Procornitermes triacifer* (Silvestri, 1901) e *Syntermes molestus* (Burmeister, 1839): (Isoptera: Termitidae)**

São pragas típicas de arroz de terras altas, onde causam bastante prejuízo, principalmente na fase inicial da cultura. Os danos são causados por uma das formas assexuadas do inseto, os operários, que são de coloração branca, medem de 5-10 mm de comprimento, possuem mandíbulas desenvolvidas e são os responsáveis pela injúria às plantas. Reduzem a emergência ou causam o enfraquecimento das plantas atacadas e destruição parcial ou total das raízes.

### **Cigarrinha-das-pastagens *Deois flavopicta* (Stal, 1854) (Hemiptera: Cercopidae)**

Dentre as espécies de cigarrinhas que atacam o arroz, a mais comum é a *Deois flavopicta*. Os adultos medem 10 mm, são de cor preta com três manchas amarelas nas asas (Fig. 3A). Os danos causados às plantas caracterizam-se pela presença de folhas amarelas, com faixas brancas e pontas murchas. Nas infestações mais severas, as folhas secam completamente e em seguida as plantas morrem.



Fotos: Acervo da Embrapa Arroz e Feijão

Fig. 3. Pragas iniciais - cigarrinha das pastagens em arroz (A) e broca-do-colmo (B).

### **Broca-do-colmo *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller 1848) (Lepidoptera: Pyralidae)**

Também conhecida como lagarta-elasma, é uma das principais pragas que ataca o arroz de terras altas na fase inicial das plantas. Os adultos são pequenas mariposas que medem de 15 a 25 mm de envergadura (asas abertas). A lagarta, completamente desenvolvida, mede aproximadamente 15 mm de comprimento, apresentando cabeça de cor marrom-escura e o restante do corpo de coloração verde-azulada (Fig. 3B). As lagartas broqueiam o colmo na sua base, próxima da superfície do solo. Cinco a sete dias após, a planta atacada já exibe o sintoma conhecido como "coração morto". Uma única lagarta pode matar vários colmos de arroz. É mais freqüente em solos arenosos e períodos de baixa precipitação e alta temperatura.

Em regiões com presença histórica de pragas iniciais, associado com uso de variedades que perfilham pouco, indica-se o uso preventivo de produtos via semente (Tabela 7).

Os benefícios são contornar a dificuldade de utilização de pulverizadores, economia de mão-de-obra para inspecionar o campo na fase inicial, evitar desuniformidade no estande e na maturação dos grãos e é pouco afetada pela incidência de chuvas. Enquanto as limitações são a necessidade de tomada de decisão previamente ao problema, o retorno financeiro incerto e a possibilidade de ocorrer diminuição da germinação.

#### Lagarta militar ou dos arrozais *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae)

Os adultos são mariposas que atingem de 35 a 38 mm de envergadura. Apresentam dimorfismo sexual nas asas anteriores, sendo de coloração marrom-acinzentada, porém mais escura nos machos. As lagartas apresentam variação de cor, podendo ser verde-claras, marrom-escuras ou quase pretas. Medem cerca de 40 mm ao completarem o desenvolvimento. As infestações geralmente ocorrem no início da fase vegetativa. As lagartas alimentam-se das folhas do arroz e também dos colmos das plantas jovens, podendo consumi-las até no nível do solo, destruindo totalmente a cultura.

**Tabela 7.** Produtos com registro<sup>1</sup> para tratamento de sementes visando o controle das pragas do arroz de terras altas na fase inicial do desenvolvimento da cultura.

Nome comercial	Nome técnico	Grupo químico	CT <sup>2</sup>	Classif. ambiental	Indicação	Dose/100 kg de sementes	Registrante
Carboran Fersol 350 SC	Carbaril	Metil carbamato	I	*	Lagarta elasmó	1,5 L	Fersol
Cruiser 700 WS	Tiametoxam	Neonicotinoide	III	III	Lagarta-elasmó	150-200 g	Syngenta
					Cigarrinha-das-pastagens	100-200 g	
Furadan 350 TS	Carbofurano	Metil carbamato	I	II	Cupins	100-200 g	FMC
					Lagarta-elasmó	1,5 L	
Furazin 310 FS	Carbofurano	Metil carbamato	I	II	Cigarrinha-das-pastagens	1,5 L	FMC
					Cupins	1,5 L	
Futur 300	Tiodicarbe	Metil carbamato	III	III	Lagarta-elasmó	1,7 L	Bayer
					Cigarrinha-das-pastagens	1,7 L	
Gaúcho	Imidacloprid	Neonecotinoide	IV	III	Cupins	1,7 L	Bayer
Gaúcho FS	Imidacloprid	Neonecotinoide	IV	III	Cupins	200 g	Bayer
Laser 400 SC	Benfuracarbe	Metil carbamato	II	II	Cupins	250 mL	Iharabras
Marshal 350 TS	Carbosulfano	Metil Carbamato	II	*	Lagarta-elasmó	2,5 L	FMC
					Cigarrinha-das-pastagens	1,5 kg	
Marzinc 250TS	Carbosulfano	Metil Carbamato	II	II	Cupins	1,4 kg	FMC
					Lagarta-elasmó	1,4 kg	
Oncol Sipcam	Benfuracarbe	Metil carbamato	II	I	Cigarrinha-das-pastagens	1,4 kg	Sipcam Agro
Promet 400 CS	Furatiocarbe	Metilcarbamato	III	II	Lagarta-elasmó	2,5 L	Syngenta
					Cigarrinha-das-pastagens	0,8 L	
Ralzer 350 TS	Carbofurano	Metil carbamato	I	II	Lagarta-elasmó	0,8 L	Fersol
					Cigarrinha-das-pastagens	1,5 L	
Semevin 350	Tiodicarbe	Metilcarbamato	III	I	Cupins	1,5 L	Bayer
					Lagarta-elasmó	1,5 L	
					Cascudo preto	1,5 L	

\* Em adequação à lei nº 7.802/89.

<sup>1</sup> A eventual ausência de algum herbicida não implica na sua não recomendação, desde que registrado para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

<sup>2</sup> Classes toxicológicas: I = Extremamente tóxico, II = Altamente tóxico, III = Medianamente tóxico, IV = Pouco tóxico.  
Fontes: MINISTÉRIO... (2008); AGROJURIS (2007).

#### Curuquerê dos capinzais ou mede-palmos *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae)

Os adultos são mariposas que medem de 35 a 42 mm de envergadura. Apresentam asas de coloração marrom-acinzentada ou cinza-escura. Nas asas anteriores há uma série de manchas

grandes e pequenas e linhas transversais delicadas, onduladas, com a faixa pós-mediana bastante nítida. As lagartas têm três pares de pernas abdominais, sendo um terminal, e locomovem-se como mede-palmos. Apresentam variações de coloração, podendo ser desde verde-escuras e marrons a pretas; com listras longitudinais marrom-escuras, limitadas por listras amarelas. Atingem cerca de 40 mm de comprimento ao completarem o desenvolvimento. As lagartas alimentam-se das folhas, geralmente de plantas em adiantado estágio vegetativo, já afillhadas, ou no estágio reprodutivo. Em ataques intensos as folhas ficam reduzidas às nervuras principais.

#### Broca-do-colmo *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Pyralidae)

Os insetos adultos (mariposas) possuem envergaduras que variam de 15 a 26 mm. As asas anteriores são de coloração que varia de amarelada a cinza e as asas posteriores são mais claras. Os machos geralmente são menores e mais escuros do que as fêmeas. As lagartas ao completarem o desenvolvimento medem de 22 a 35 mm de comprimento; são de coloração marrom-claro, com cabeças marrom-escuras. As lagartas do primeiro ínstar alimentam-se sob a bainha das folhas, causando amarelecimento da parte externa. Depois do primeiro ínstar, penetram nos colmos onde se desenvolvem, podendo provocar, pela atividade de alimentação, os sintomas de “coração morto” e “panícula branca”. Transformam-se em pupas no interior dos colmos, de onde os adultos escapam por orifícios previamente feitos pelas lagartas.

Os ovos, de coloração rósea, são depositados no colmo e na parte de baixo das folhas, e o tratamento químico é indicado a partir de 5% de ocorrência de plantas com postura e baixa quantidade de ovos parasitados (cor cinza ou branca).

#### Percevejo do colmo *Tibraca limbativentris* (Stal, 1860) (Hemiptera: Pentatomidae)

Os percevejos têm metamorfose incompleta, isto é, desenvolvem-se passando pelas fases de ovo, ninfa e adulto. Os adultos de *T. limbativentris* medem cerca de 13 mm de comprimento e são de coloração marrom, sendo mais escura na parte ventral (Fig. 4). Atacam os colmos das plantas com mais de 20 dias de idade, localizando-se próximo da base, geralmente com a cabeça voltada para baixo. No local em que o percevejo introduz o rostró, na bainha da folha, observa-se um pequeno ponto de coloração marrom, coincidindo internamente com o estrangulamento do colmo. A atividade alimentar do inseto, durante a fase vegetativa do arroz, determina o secamento das folhas centrais, provocando o sintoma de “coração morto” e, na fase reprodutiva, o aparecimento de cachos murchos ou com a qualidade afetada, conhecidos como “panícula branca” ou de panículas com alta porcentagem de espiguetas vazias.



Foto: Acervo da Embrapa Arroz e Feijão

Fig. 4. Adulto do percevejo do colmo (*Tibraca limbativentris*).

O controle é recomendado quando for encontrado um percevejo por m<sup>2</sup>, em média, a partir de 40 dias após o semeio.

#### Percevejos das panículas *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) e *O. ypsylongriseus* (De Greer, 1773) (Hemiptera: Pentatomidae)

Os insetos adultos medem de 7 a 9 mm de comprimento e são de coloração geral marrom no dorso (Fig. 5). Geralmente migram para os arrozais quando aparecem as primeiras espiguetas

na fase leitosa. Sugam de preferência os grãos imaturos de arroz e também as partes verdes da planta. Em consequência da sucção dos grãos leitosos ocorre o chochamento dos mesmos pela não formação das sementes, enquanto que, a alimentação de espiguetas com conteúdo pastoso pode originar grãos manchados, que quebram facilmente no beneficiamento. Também são vetores de várias espécies de fungos causadores de manchas nos grãos de arroz, cuja intensidade aumenta com a atividade alimentar do inseto.

O monitoramento deve iniciar com a floração até o amadurecimento das panículas, no período da manhã, até às 10h00, a partir das margens da lavoura. Fazendo uso de uma rede entomológica, deve-se caminhar ao acaso no campo, retirar uma amostra de 10 redadas em cada ponto de amostragem e contar os percevejos capturados na rede. O controle químico é recomendado quando forem encontrados, em média, cinco percevejos adultos, por redada, na fase leitosa, e dez percevejos adultos, a cada dez redadas, na fase de grão pastoso.



Foto: Acervo da Embrapa Arroz e Feijão

Fig. 5. Adulto do percevejo-do-grão *Oebalus ypsilongriseus*.

## Principais insetos-pragas do arroz armazenado

### Traça dos cereais *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Os adultos são mariposas, com 10 a 15 mm de envergadura, com asas anteriores de cor dourada, às vezes com uma pequena mancha preta na metade distal; asas posteriores acinzentadas com uma franja comprida de pêlos, terminados em ponta. Após a eclosão, as lagartas furam o grão, escavando uma câmara de forma cilíndrica, que é alargada à medida que crescem. Uma lagarta geralmente completa seu desenvolvimento dentro de um simples grão. Antes de se transformar em pupa, a lagarta escava o tecido da semente deixando uma "janela" transparente e circular e corta parcialmente cutícula à volta da circunferência da janela, deixando uma aba, que é facilmente removida pelo adulto emergente.

### Gorgulhos *Sitophilus zeamais* (Motschulsky, 1855) e *S. oryzae* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Curculionidae)

Os adultos do gênero *Sitophilus* são besouros de 2 a 4 mm de comprimento, de coloração avermelhada ou quase preta; apresentam uma projeção da cabeça em forma de tromba, denominado de rostró. As fêmeas adultas fazem pequenas cavidades no grão para inserção dos ovos, que são cobertos e fixados com uma secreção gelatinosa. Os ovos eclodem em aproximadamente seis dias e as larvas desenvolvem dentro do grão, escavando-o à medida que crescem. Todas as fases de desenvolvimento do inseto ocorre no interior dos grãos, que os usam como alimento e abrigo. Após sua transformação em adultos, podem sair entre a pálea e a lema (partes da casca do grão de arroz), ou simplesmente por orifícios feitos na casca pelos insetos.

O controle químico de pragas que atacam o arroz tem vários produtos registrados (Tabelas 8 e 9); a decisão de usá-lo e a escolha dos produtos dependerá da decisão do produtor e técnico, analisando economicidade da prática, disponibilidade do(s) produto(s) no mercado, existência de equipamentos, condições climáticas adequadas, entre outros fatores.



**Tabela 8.** Produtos químicos<sup>1</sup> registrados para controle das pragas do arroz.

Nome comercial	Nome técnico	Grupo químico	CT <sup>1</sup>	Clas. amb.	Indicação	Dose	Registrante	Volume da calda (L/ha)
Actara 250 WG	Tiametoxam	Neonicotinoide	III	III	Percevejo do colmo	100 a 150 g/ha	Syngenta	Não há informação
Arrivo 200 EC	Cipermetrina	Piretróide	III	II	Lagarta do cartucho	50-75 mL/ha	FMC	100-500
Bac-Control WP	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Inseticida microbiol.	IV	IV	Lagarta do cartucho Curuquerê dos capinzais	400-600 g/ha	Vectorcontrol	Não há informação
Baytroid EC	Ciflutrina	Piretróide	III	II	Lagarta do cartucho Tibraca	150 mL/ha 200 mL/ha	Bayer	200-300
Bulldock 125 SC	Beta-ciflutrina	Piretróide	II	I	Lagarta do cartucho	30 mL/ha	Bayer	200-300
Carbaryl Fersol 850 PM	Carbaril	Metil carbamato	II	*	Lagarta do cartucho Lagarta rosca Lagarta elasma Curuquerê dos capinzais Percevejo dos grãos Percevejo do colmo	1,2-1,5kg/ha	Fersol	600-800
Comanche 200 CE	Cipermetrina	Piretróide	III	II	Lagarta do cartucho	50-75 mL/ha	FMC	80-200
Decis 25 EC	Deltametrina	Piretróide	III	I	Lagarta do cartucho Curuquerê dos capinzais	100 mL/ha 200 mL/ha	Bayer	80-200
Dipel WP	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Inseticida microbiol.	IV	IV	Lagarta do cartucho Curuquerê dos capinzais	400-600g/ha	Sumitomo	Não há informação
Dipterex 500	Triclorfom	Organo-fosforado	II	III	Lagarta do cartucho Curuquerê dos capinzais	0,8-2 L/ha	Bayer	200-300
Dominador	Deltametrina	Piretróide	IV	I	Lagarta do cartucho	40-50 mL/ha	Bayer	----
Furadan 350 SC	Carbofurano	Metil carbamato	I	II	Lagarta-elasma	2-3 L/ha	FMC	100-300
Galgoper	Permetrina	Piretróide	I	II	Lagarta do cartucho	65 mL/ha	Chemo-técnica	200-500
Karate Zeon 250 CS	Lambda-cialotrina	Piretróide	III	II	Percevejo do colmo Curuquerê dos capinzais	150 mL/ha 100 -150 mL/ha	Syngenta	150-200
Malathion 500 CE	Malationa	Organo-fosforado	III	*	Lagarta do cartucho Curuquerê dos capinzais Percevejo do grão Percevejo do colmo	2,6 L/ha 2,6 L/ha 1,3-2,0 L/ha 1,3-2,0 L/ha	Action	400-600
Mentox 600 CE	Parationa-metfílica	Organo-fosforado	II	*	Lagarta do cartucho	0,45-0,67 L/ha	Prentiss	100-300
Micromite 240 SC	Diflubenzuron	Benzoiluréia	III	III	Lagarta do cartucho	80 a 100 mL/ha	Chemtura	Não há informação
Nor-Trin 250 CE	Cipermetrina	Piretróide	II	II	Lagarta do cartucho	100 mL/ha	Dow	100-300
Pounce 384 EC	Permetrina	Piretróide	III	II	Lagarta do cartucho	65 mL/ha	FMC	100-500
Sumithion 500 CE	Fenitrotiona	Organo-fosforado	II	II	Lagarta do cartucho Curuquerê dos capinzais Percevejo dos grãos	1-2 L/ha 1-2 L/ha 1-2 L/ha	Sumitomo	100-300
Talcord 250 EC	Permetrina	Piretróide	III	II	Lagarta do cartucho	80 mL/ha	Basf	150-300
Thuricide	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Inseticida microbiol.	IV	IV	Lagarta do cartucho Curuquerê dos capinzais	400-600g/ha	Iharabras	Não há informações
Triclorfon 500	Triclorfon	Organo-fosforado	II	*	Lagarta do cartucho Curuquerê dos capinzais Percevejo do colmo	1-2 L/ha 1-2 L/ha 1,5 L/ha	Milenia	150-300

<sup>1</sup> A eventual ausência de algum inseticida não implica na sua não recomendação, desde que registrado para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.  
\* Em adequação à lei nº 7.802/89. <sup>1</sup> Classes toxicológicas: I= Extremamente tóxico, II= Altamente tóxico, III= Medianamente tóxico, IV= Pouco tóxico.  
Fontes: Ministério... (2007); Agrojuris (2007).

**Tabela 9.** Produtos com registro<sup>1</sup> para tratamento dos principais insetos-pragas do arroz armazenado.

Nome comercia	Nome técnico	Grupo químico	CT <sup>2</sup>	Classif. ambiental	Indicação	Dose	Registrante
Fermag	Fosfeto de magnésio	Precursor fosfina	I	III	Gorgulhos e traça dos cereais	Pastilha (P) 3g 1P/15sc 60kg 1P/1t grãos	Fersol
Gastoxin	Fosfeto de alumínio	Precursor fosfina	I	III	Traça dos cereais	Armazém: 1 Sachet/6m <sup>3</sup> Granel: 2 Pastilhas/m <sup>3</sup> Sacaria: 10 comp./m <sup>3</sup>	Bernardo
Insecto	Terra diatomácea	Inorgânico	IV	IV	Gorgulhos	1 kg/ton	Bernardo
K-Obiol 25 EC	Deltametrina	Piretróide	III	I	Traça dos cereais	Grãos: 14 a 20 mL/t Sementes: 40 -80 mL/t	Bayer
ProStore 2 DP	Bifenthrin	Piretróide	III	II	Gorgulhos	16 mL/t	FMC
Starion	Bifentrina	Piretróide	III	-	Gorgulhos	16 mL/t	Bernardo
Sumigran Plus	Fenitrotiona	Piretróide + organofosforado	II	-	Gorgulhos	15-20 mL/t	Sumitomo

\* Em adequação à lei nº 7.802/89.

<sup>1</sup> A eventual ausência de algum inseticida não implica na sua não recomendação, desde que registrado para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

<sup>2</sup> Classes toxicológicas: I= Extremamente tóxico, II= Altamente tóxico, III= Medianamente tóxico, IV= Pouco tóxico.

Fontes: Ministério... (2007); Agrojuris (2007).

## Principais doenças do arroz

A cultura do arroz sofre ataques de várias doenças de origem fúngica, principalmente, brusone (*Pyricularia oryzae* Cav.), escaldadura (*Rhynchosporium oryzae* Hashioka & Yokogi), mancha parda (*Helminthosporium oryzae* Breda de Haan), mancha-de-grãos (complexo de patógenos) e mancha estreita (*Cercospora oryzae* Miyake). De todas estas moléstias, a mais importante é a brusone, por causa dos prejuízos que acarreta à produção.

### Brusone

A doença ocorre desde o estágio de plântula até a fase de maturação da cultura. Os sintomas nas folhas iniciam-se com a formação de pequenas lesões necróticas de coloração marrom, que evoluem, aumentando em tamanho, tornando-se



Fig. 6. Detalhe dos sintomas de brusone nas folhas (A) e na panícula (B) do arroz.

elípticas, de margens marrons e com centro cinza ou esbranquiçado (Fig. 6). Em condições favoráveis, as lesões coalescem, causando a morte das folhas e, muitas vezes, da planta inteira. Os sintomas nos nós e entrenós geralmente aparecem na fase de maturação. A infecção no primeiro nó, abaixo da panícula, também é referida como brusone no pescoço (Fig. 6). Diversas partes da panícula, como ráquis, as ramificações primárias e secundárias e os pedicelos também são infectados. Quando a infecção ocorre antes da fase leitosa do grão, a panícula inteira pode morrer, apresentando coloração amarelo-palha. A infecção mais tardia

das panículas causa perdas somente nas partes infectadas (INFORMAÇÕES..., 2007).

A doença é transmitida por sementes infectadas, consideradas como fonte de inóculo primário<sup>1</sup>, mas essas sementes não provocam epidemias em plantios bem-conduzidos. Outras fontes de inóculo são os restos culturais e os esporos transportados pelos ventos, de uma lavoura a outra, vizinhas ou distantes, plantadas mais cedo.

### Mancha-parda

Ataca o coleótilo, folhas, bainha, ramificações das panículas, glumelas e grãos. Os sintomas geralmente manifestam-se nas folhas logo após a floração e, mais tarde, nas glumelas e grãos. Nas folhas, os sintomas são lesões circulares ou ovais, de coloração marrom, com centro acinzentado ou esbranquiçado, com margens pardas ou avermelhadas (Fig. 7). As lesões nas bainhas são semelhantes às lesões típicas nas folhas. Nos grãos, as manchas têm coloração marrom-escura e, muitas vezes, juntam-se, cobrindo-os completamente. Se a doença se manifestar logo após a emissão das panículas, a infecção das espiguetas provoca sua esterilidade (INFORMAÇÕES..., 2007).



Fig. 7. Sintomas de mancha-parda.

As sementes infectadas e os restos culturais constituem uma das fontes de inóculo primário. O fungo localiza-se dentro da semente, causando descoloração e enrugamento da mesma. A

doença é favorecida por temperaturas entre 20°C e 30°C e por alta umidade relativa do ar, maior que 89%. O estresse por excesso ou falta de água, a baixa fertilidade do solo - principalmente em relação à adubação com potássio - e o uso de nitrogênio em doses muito altas ou muito baixas aumentam a suscetibilidade da planta à mancha-parda.

### Mancha-de-grãos

As manchas aparecem desde o início da emissão das panículas até o amadurecimento. Os sintomas são muito variáveis dependendo do patógeno predominante, do estágio de infecção e das condições climáticas. A queima-das-glumelas manifesta-se durante a emissão das panículas, com manchas nas espiguetas de coloração marrom-avermelhada. As manchas ovais, com centro esbranquiçado e bordas marrons, aparecem quando a infecção ocorre nas fases leitosa e pastosa, após a emissão das panículas (Fig. 8).



Foto: Acervo da Embrapa Arroz e Feijão

Fig. 8. Sintomas de mancha-de-grãos.

Os principais causadores da mancha-de-grãos são *Bipolaris oryzae* e *Phoma sorghina*, e, entre as bactérias que causam descoloração de grãos, estão a *Pseudomonas fuscovagina* e *Erwinia* sp. É difícil identificar, apenas pelos sintomas, qual ou quais microrganismos estão causando a mancha-de-grãos. Assim, torna-se necessário fazer uma análise em laboratório para obter uma identificação precisa de quais patógenos estão presentes (INFORMAÇÕES..., 2007).

A doença é favorecida por chuvas e alta umidade relativa durante a formação dos grãos; pelo acamamento das plantas, que favorece o contato das panículas com o solo e pela presença do percevejo-dos-grãos, *Oeabalus poecillus*, o qual facilita a entrada de microrganismos manchadores de grãos.

### Escaldadura

Os sintomas típicos iniciam-se pela extremidade das folhas ou pelas bordas das lâminas foliares. As manchas não apresentam margens bem definidas e são, inicialmente, de cor verde-oliva (Fig. 9). Em seguida, as áreas afetadas apresentam sucessões de faixas concêntricas. As lesões coalescem, provocando a necrose e morte das folhas infectadas. A lavoura atacada pela doença apresenta um amarelecimento generalizado, com as pontas das folhas secas. Quando as condições ambientais não favorecem o desenvolvimento da doença, as folhas apresentam inúmeras pontuações pequenas, de coloração marrom-clara, sendo normalmente confundidas com outras doenças. Sintomas semelhantes são produzidos nas bainhas. Nos grãos os sintomas são pequenas manchas do tamanho da cabeça de alfinete; em casos severos, pode-se observar uma descoloração marrom-avermelhada das glumelas (INFORMAÇÕES..., 2007).



Foto: José Roberto Vieira Júnior

Fig. 9. Sintomas de escaldadura em folha de arroz.

As principais fontes de inóculo primário da doença são as sementes infectadas e os restos culturais. O desenvolvimento da doença é favorecido pelo molhamento das folhas, em virtude das chuvas ou orvalho, durante as fase de perfilhamento máximo e emborrachamento. Os plantios adensados e adubação nitrogenada em excesso também favorecem a ocorrência de escaudadura.

## Controle das doenças

Os danos causados por doenças, especialmente brusone, podem ser reduzidos pelo uso de cultivares resistentes, pelas práticas culturais e pelo uso de fungicidas, utilizados de forma integrada no manejo da cultura, quais sejam: bom preparo do solo; adubação equilibrada; uso de sementes de boa qualidade sanitária e fisiológica; plantios com profundidade e desenvolvimento uniformes, evitando, assim, focos de infecção; e plantio coincidindo com o início do período das chuvas.

Para facilitar o controle das várias doenças que ocorrem no arroz, apresenta-se uma ilustração relacionando a fase de desenvolvimento da planta, doença e ocorrência de chuvas (Fig. 10).

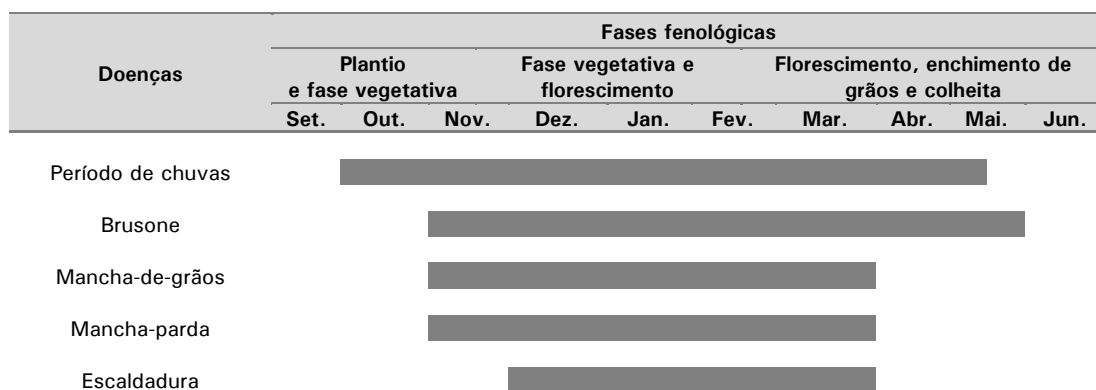


Fig. 10. Principais doenças do arroz, de acordo com a fase fenológica e ocorrência de chuvas.

A proteção contra a brusone na panícula é feita por meio de pulverizações com fungicidas sistêmicos, sendo feita uma aplicação no início da emissão de panícula (5% de panículas emergidas) e a segunda, quando necessária, espaçada 15 dias da primeira. Na segunda aplicação, deve-se pulverizar um brusonida acrescido de um produto para controle de mancha parda e estreita. Os produtos para controle das doenças se encontram relacionados na Tabela 10.

Adicionalmente o tratamento de sementes com fungicidas reduz o inóculo inicial, controlando efetivamente a infecção primária nas plântulas.

Para controle de escaudadura ainda não se tem informação quanto à viabilidade econômica de seu uso.

A deficiência de zinco pode ser confundida com doenças foliares. As folhas mais novas tornam-se cloróticas e aparecem manchas esbranquiçadas, depois podem atingir as folhas mais velhas, com manchas longitudinais de coloração marrom. Essa deficiência pode ser corrigida com sulfato de zinco aplicado via foliar, na concentração de 0,1% a 0,5%.

**Tabela 10.** Fungicidas registrados<sup>1</sup> para o controle de doenças em arroz.

Fungicida		Doença			Dose produto comercial (p.c.)		
Princípio ativo	Nome comercial	Brusone	Mancha-parda	Mancha-de- grãos	p.c./ha	Volume de calda (L/ha)	p.c./100 kg de sementes
Acetato de Fentina	Brestan PM	+	+	+	1500 mL	400-500	-
	Hokko Suzu 200	+	-	-	-	-	-
Azoxistrobina*	Priori	+	+	+	400 mL	200-300	-
Triciclazol**	Bim 750BR	+	-	-	300 g	200-400	-
	Folicur EC	+	+	+	750-1.000 mL	200-300	-
Tebuconazol*	Folicur 200 EC	+	+	+	750 mL	200-300	-
	Elite	+	+	+	750 mL	800-1000	-
	Constant	+	+	+	750 mL	200-300	-
	Eminent 125 EW	+	+	+	300-500 mL	200-400	-
Difenoconazol*	Score	-	+	+	300 mL	100-200	-
Carboxina*	Vitavax 750 PM BR	+	-	-	-	-	150-250 g
	Vitavax-Thiram WP	+	+	+	-	-	250-300 g
	Vitavax-Thiram 200 SC	+	+	+	-	-	250-300 g
Carpropamida*	Cleanness	+	-	-	300-350 mL	200-300	400 mL
Kasugamicina*	Hokko Kasumin	+	-	-	1.000-1.500 mL	200-300	-
	Bravonil 500	-	+	+	250-300 mL	2,5 - 3	-
Clortalonil	Daconil 500	-	+	+	250 mL	2- 2,5	-
	Vanox 500 SC	-	+	+	250-300 mL	2-3	-
	Vanox 750 PM	-	+	+	1.700-2.400 g	2-3	-
Edifenphos	Hinosan 500 CE	+	-	-	1.000-1.500 mL	200-300	-
Ftalida	Rabcide 200	+	-	-	1.000-1.500 mL	200-300	-
Hidróxido de Fentina	Brestanid SC	+	-	-	500 mL	400-500	-
Mancozebe	Dithane NT	+	+	+	4.500 g	400-600	-
Mancozebe + Tiofanato-Metílico*	Dithiobin 780 PM	+	-	-	200-2.500 g	-	-
Trifloxistrobina + Tebuconazol*	Nativo	+	+	+	750 mL	200-300	-
Propiconazol + Trifloxistrobina*	Stratego 250 EC	+	+	+	750 mL	250-300	-
Tiabendazol	Tecto 100	+	+	+	-	-	300 g

\* Fungicida sistêmico.

<sup>1</sup> A eventual ausência de algum inseticida não implica na sua não recomendação, desde que registrado para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Fonte: Ministério... (2007).

## Colheita

É realizada quando os grãos estão com um teor de umidade em torno de 22%. Deve-se efetuar a regulagem correta das colhedoras, a fim de se reduzirem as injúrias mecânicas causadas à semente. Recomenda-se a máxima cautela quanto à velocidade do cilindro trilhador. Essa regulagem depende do tipo de colhedora e cilindro utilizados.

O ponto ideal de colheita corresponde à fase da maturação do arroz em que se obtém maior rendimento de grãos inteiros no beneficiamento e menor perda de grãos no campo.

O atraso na colheita diminui a renda de inteiros no beneficiamento.

De maneira geral, para obtenção de maiores rendimentos de grãos inteiros, recomenda-se colher o arroz com teor de umidade ainda elevado, entre 18% e 22% ou quando 2/3 das panículas estiverem amareladas (maduras), na prática, quando os grãos da base da panícula resistirem à pressão da unha.

Deve-se estar atento, entretanto, para as exigências de cada cultivar, pois algumas podem ser mais exigentes quanto ao ponto de colheita, que é o caso da BRS Primavera.

Apesar das cultivares se diferenciarem quanto à exigência do ponto de colheita, é recomendável evitar colheitas muito precoces, com umidade elevada, acima de 25%, ou muito tardias, com umidade muito reduzida, pois quanto mais tempo o arroz ficar no campo, maior o risco de acamamento, ataque de pássaros e insetos e perda de sua qualidade, especialmente quanto ao rendimento de grãos inteiros.

Não é recomendado que o arroz colhido manualmente permaneça empilhado no campo, mesmo coberto e sobre estrados, pois ocorrerá fermentação. Antes do plantio deve ser avaliada a capacidade de colheita e trilha, para que o produto colhido seja processado no mesmo dia.

## Secagem

Após a colheita, a semente deve ser imediatamente secada, a fim de evitar fermentação e ataque de fungos, já que o arroz recém-colhido e com elevado teor de umidade provoca o aquecimento natural da massa de grãos.

A secagem natural, ao sol, em terreiro, deve ser feita esparramando-se os grãos de arroz em camadas de 4 cm a 5 cm, podendo-se aumentar a camada, à medida que a secagem se processa.

Para a secagem artificial, deve-se dar preferência aos secadores que funcionam pelo método intermitente. Nesse caso, a semente recebe o fluxo de ar quente por diversas vezes, por curtos períodos, o que garante uma menor redução na sua qualidade. Também, deve-se iniciar a secagem com temperatura do ar mais baixa, com aumento gradual.

Em Rondônia, a secagem ocorre nas estruturas da Conab e em indústrias, então é especialmente importante que o transporte do arroz recém colhido ocorra rapidamente, que haja caminhões em quantidade suficiente e contato para troca de informações com as unidades receptoras.

Na impossibilidade de iniciar a secagem no mesmo dia da colheita, o arroz deve ser pelo menos aerado. No entanto, o curto período de colheita, a estrutura de recepção e a necessidade de secagem lenta e em lotes provocam demora na descarga, resultando em perda de qualidade.

## Armazenamento

O arroz deve ser armazenado limpo e seco, aproximadamente até 13% de umidade, para aguardar a comercialização, em galpões secos, arejados e protegidos da ação de insetos e ratos.

Para o armazenamento em sacaria, chamado de convencional, deve-se manter boa ventilação nas pilhas e, para possibilitar a circulação do ar também por baixo das pilhas, os sacos devem ser dispostos em estrados de madeira com altura mínima de 12 cm. Sempre que possível, deve-se limitar a altura das pilhas em 4,5 m. A vantagem desse armazenamento é a possibilidade de melhor separação dos tipos em lotes, no entanto ele é mais trabalhoso e caro.

O armazenamento a granel pode ser feito em tulhas ou silos. Quando em silos, recomenda-se carregá-lo quando os grãos estiverem resfriados, ou parcialmente resfriados, e mantê-los sob temperaturas mais baixas possíveis - máximo de 18°C - por aeração, com o objetivo de remover ou distribuir a umidade e calor acumulados. O armazenamento granelizado é mais barato mas exige que os produtores tenham produto mais homogêneo, tanto na variedade utilizada quanto na qualidade do produto.

Independentemente do sistema utilizado, o armazenamento do arroz por um período de um ano não altera o sabor ou odor do produto; contudo, quando mal conservado em ambientes não controlados, principalmente sob umidade relativa alta, acima de 65%, pode haver aumento da taxa respiratória dos grãos, ocorrência de processos de fermentação, ataque de insetos e desenvolvimento de fungos – eventos esses que refletem negativamente na qualidade do produto, alterando o sabor e inviabilizando-o para o consumo. Por isso, para preservar a qualidade do arroz e prevenir perdas desnecessárias, é importante que as condições de estocagem atendam aos cuidados para um armazenamento seguro, considerando sempre o teor

de umidade dos grãos e as condições ambientais. Para verificar a umidade e temperatura dentro do armazém recomenda-se, como opção, o uso do termômetro digital.

## Comercialização

Em Rondônia, o arroz é comercializado 'verde' ou seco. Vendido via Conab ou às indústrias, geralmente logo após a colheita porque o ônus do armazenamento é do produtor.

Também é nesse momento que aparece o resultado de todos os problemas, desde a semente e escolha da área; então é fundamental o planejamento antes da tomada de decisão de plantio.

## Coeficientes técnicos e custos

Os coeficientes técnicos e custos são apresentados para baixa tecnologia (Tabela 11), média tecnologia (Tabela 12) e alta tecnologia (Tabela 13).

Ressalta-se a baixa produção esperada e baixo uso de insumos, máquinas e equipamentos e custos no sistema de baixa tecnologia quando comparado ao de média e entre média e alta tecnologias (Tabelas 11 a 13).

**Tabela 11.** Coeficientes técnicos e custo por hectare, para produção de arroz com baixa tecnologia, valores em reais. Rondônia, 2007.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unitário	Valor total
<b>Insumos</b>				
• Sementes	kg	30,0	0,89	26,70
• Defensivos p/ sementes	L			
• Defensivos p/ parte aérea				
• Defensivos p/ grãos	kg	0,3	6,50	1,95
• Fungicidas				
• Herbicidas		2,5	7,80	19,50
<b>Preparo da área (não mecanizada)</b>				
• Broca ou roço	d/h	3,0	25,00	75,00
• Semeadura com "matraca"	d/h	1,0	25,00	25,00
<b>Preparo do solo e semeadura (opcional para áreas mecanizadas)</b>				
• Gradagem pesada	h/m	2,0	70,00	
• Gradagem nivelada	h/m	1,5	70,00	
• Catação de raízes	d/h	1,0	25,00	
• Semeadura	d/h	1,0	25,00	25,00
<b>Tratos culturais</b>				
• Aplicação de defensivos	d/h	2,0	25,00	50,00
• Capinas manuais (2 x)	d/h	5,0	25,00	125,00
<b>Colheita e beneficiamento</b>				
• Corte	d/h	8,0	25,00	200,00
• Empilhamento	d/h	2,0	25,00	50,00
• Trilhagem	d/h	1,0	25,00	25,00
• Colheita mecânica	kg	1,8		
• Secagem	kg	1,8		
• Transporte interno	kg	1,8		
• Sacaria	ud	30,0	1,30	39,00
• Produção	kg	1.800,0		
<b>Custo variável</b>				<b>662,15</b>
<b>Valor da produção</b>	<b>sc</b>	<b>30,0</b>	<b>25,00</b>	<b>750,00</b>

\* (d/h) - n° de dias-homem para realizar a atividade; (ud) - unidade; (kg) - quilogramas; (sc) – sacas de 50 kg.

**Tabela 12.** Coeficientes técnicos e custo por hectare, para produção de arroz com média tecnologia, valores em reais. Rondônia, 2007.

Discriminação	Unidade**	Quantidade	Valor unitário	Valor total
<b>Insumos</b>				
• Sementes	kg	60	0,89	53,40
• Calcário (PRNT = 100%), aplicado no 1º ano	t	2	75,00	37,50*
• Fertilizantes (2)				
• NPK 8-30-16, plantio	kg	150	0,67	100,50
• NPK 20-0-20, cobertura	kg	100	0,62	62,00
• Defensivos				
• Inseticidas p/ tratamento de sementes	L	1	38,90	35,01
• Inseticidas p/ parte aérea	L	1	16,80	16,80
• Inseticidas p/ grãos armazenados	kg	0,5	6,50	3,25
• Herbicida, pré	L	2,5	7,80	19,50
• Herbicida, pós	L	0,8	9,55	7,64
<b>Preparo do solo e semeadura</b>				
• Trat. sementes	hora/homem	0,5	3,13	1,56
• Gradagem pesada (2x)	h/m	2	70,00	140,00
• Gradagem nivelada (2x)	h/m	1,5	70,00	105,00
• Distribuição de calcário	h/m	0	45,00	18,00
• Distribuição de fertilizantes cobertura	h/m	0	45,00	18,00
• Plantio e adubação	h/m	1	45,00	45,00
<b>Tratos culturais</b>				
• Aplicação de defensivos (3x)	h/m	1	45,00	40,50
<b>Colheita</b>				
• Colheita mecânica	kg	3000	8%	100,00
• Secagem	sc	50	1,30	65,00
• Transporte	t	3	40,00	120,00
• Sacaria	ud	50	1,30	65,00
• Produção	kg	3000		
<b>Custo variável</b>				<b>1053,66</b>
<b>Valor da produção</b>	<b>sc</b>	<b>50</b>	<b>25,00</b>	<b>1250,00</b>

\* Dividido em quatro anos.

\*\* (h/m) - nº de horas de máquina necessárias para realizar a atividade; (ud) - unidade; (t) - tonelada; (kg) - quilogramas; (L) - litros; (sc) - sacas de 50 kg.



**Tabela 13.** Custos fixo, variável e total da cultura do arroz de terras altas, para alta tecnologia, por hectare, em Rondônia, safra 2006/2007.\*

Componentes do custo	Unidade**	quantidade	Valor unitário	Valor total
<b>A - Custo fixo</b>				<b>330,22</b>
• Depreciação e juros	R\$	180,22		180,22
• Remuneração da terra	R\$	150,00		150,00
<b>B - Custo variável</b>				
<b>B.1 – Insumos</b>				<b>597,58</b>
• Sementes	kg	65	0,89	57,85
• Calcário	t	1	75,00	75,00
• Fertilizante plantio	kg	300	0,67	201,00
• Fertilizante cobertura	kg	100	0,62	62,00
• Fungicida 1 (TS)	L	0,175	38,90	6,81
• Fungicida 2	L	0,3	149,40	44,82
• Inseticida 1 (TS)	L	1,1	38,90	42,79
• Inseticida 2	L	0,5	16,80	8,40
• Herbicida 1	L	2,5	7,80	19,50
• Herbicida 2	L	2,5	11,23	28,08
• Herbicida 3	L	0,8	9,55	7,64
• Herbicida 4	L	0,5	74,40	37,20
• Formicida	kg	1	6,50	6,50
<b>B.2 - Operações agrícolas</b>				<b>189,59</b>
• Aplicação de calcário	h/m	0,2	30,86	6,17
• Gradagem aradora	h/m	1	44,63	44,63
• Gradagem niveladora (2)	h/m	1	30,86	30,86
• Plantio e adubação	h/m	1	39,37	39,37
• Mão-de-obra	d/h	0,6	12,00	7,20
• Aplicação de inseticida	h/m	0,3	31,43	9,43
• Aplicação de fungicida	h/m	0,3	31,43	9,43
• Colheita	h/m	0,5	85,00	42,50
<b>B.3 - Outros custos</b>				<b>178,61</b>
• Transporte externo	saca	72	1,00	72,00
• Funrural	2,70%	0,027	1.500,00	40,50
• Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,05375	1.229,89	66,11
<b>Total (A + B)</b>				<b>1.296,00</b>
<b>Valor da produção</b>	<b>sc</b>	<b>60</b>	<b>25,00</b>	<b>1.500,00</b>

\* Produtividade esperada; 60 sc/ha. R\$ 25,00/saca.

\*\* (h/m) - nº de horas de máquina necessárias para realizar a atividade; (d/h) - nº de dias-homem para realizar a atividade; (t) - tonelada; (kg) - quilogramas; (L) - litros; (sc) - sacas de 50 kg.

## Referências

AGROJURIS. **Agrophytos SAAT**. Viçosa, 2006. 1 CD-ROM. Software atualizado por <www.agrojuris.eng.br/Setup/AgrophytosHelp.exe> em dezembro, 2007.

BARBOSA FILHO, M. P. Cereais. In: FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P. da (Ed.). **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS: CNPq, 1991. p. 413-444.

BARBOSA FILHO, M. P.; DYNIA, J. F.; FAGERIA, N. K. **Zinco e ferro na cultura do arroz**. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1994. 71 p. (Embrapa-CNPq. Documentos, 49).

BARRIGOSI, J.A.; FERREIRA, E.; LANNA, A.C. **Panícula branca em arroz: o que causa?** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 83).

BASTOS, T.X.; DINIZ, T.D.A.S. **Avaliação do clima do Estado de Rondônia para desenvolvimento agrícola**. Belém: Embrapa-CPATU, 1992. 28p. (Embrapa-CPATU. Boletim de Pesquisa, 44)

BRESEGHELLO, F.; STONE, L. F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. 161p.

- BRESEGHELLO, F.; STONE, L.F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. 161p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- FAO. FAOSTAT. Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: jul. 2007.
- FERREIRA, C. M.; WANDER, A. E. Mudanças na distribuição geográfica da produção e consumo do arroz no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 11, p. 36-46, nov. 2005.
- FERREIRA, C.M.; WANDER, A.E. Mudanças na distribuição geográfica da produção e consumo do arroz no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 11, p. 36-46, nov. 2005.
- FERREIRA, E. Insetos prejudiciais ao arroz e seu controle. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L. F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. p. 111-138.
- FERREIRA, E. Pragas e seu controle. In: VIEIRA, N.R. de A.; SANTOS, A.B. dos; SANT'ANA, E.P. (Ed.). **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p. 197-261.
- FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J.A.F. **Orientações para o controle da broca do colmo em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 51).
- FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J.A.F.; VIEIRA, N.R. de A. **Percevejo das panículas do arroz**: fauna heteroptera associada ao arroz. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica On-line, 43). Disponível em: <[http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/circular tecnica/ct\\_43/index.htm](http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/circular tecnica/ct_43/index.htm)>. Acesso em: 12 nov. 2004.
- FERREIRA, E.; BRESEGHELLO, F.; CASTRO, E. da M. de; BARRIGOSI, J.A.F. **Broca-do-colmo nos agroecossistemas de arroz do Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 42 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 114).
- FERREIRA, E.; MARTINS, J.F. da S. **Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle**. Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1984. 67 p. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 11).
- FERREIRA, E.; ZIMMERMANN, F.J.P.; SANTOS, A.B. dos; NEVES, B.P. das. **O percevejo-do-colmo na cultura do arroz**. Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1997. 43 p. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 75).
- FILIPPI, M.C.; PRABHU, A.S. Doenças do arroz e seu controle. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L.F. (Ed.). **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. p. 139-156.
- FONSECA, J.R.; SILVA, J.G. da. Colheita. In: STONE, L.F.; MOREIRA, J.A.A.; RABELO, R.R.; BIAVA, M. (Ed.). **Arroz: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 193-200. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal 2006**: cereais, leguminosas e oleaginosas. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em: 10 jul. 2007.
- INFORMAÇÕES técnicas sobre o arroz de terras altas: Estados de Mato Grosso e Rondônia safra 2007/2008. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2007. 84 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 212). Disponível em: <[http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/seriedocumentos/doc\\_212.pdf](http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/seriedocumentos/doc_212.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2007.
- MACHADO, P.L.O. de; BIAVA, M. (Ed.). **Cultivo do arroz de terras altas no Estado de Mato Grosso**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. (Embrapa Arroz e Feijão. Sistemas de Produção, versão eletrônica, 7). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnpia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/autores.htm#et>>. Acesso em: 10 ago. 2007.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **AGROFIT**: Sistema de informação. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)> Acesso em: dezembro de 2008.
- RODRIGUES, A.N.A.; AZEVEDO, D.M.P.; LEÔNIDAS, F.C.; COSTA, R.S.C. **Interpretação de análise de solo e recomendação de adubagem e calagem**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 1998. 17 p. (Embrapa Rondônia. Circular Técnica, 39)
- RONDÔNIA. ZONEAMENTO AGROPECUÁRIO. Zoneamento agrícola para a cultura do arroz de sequeiro no Estado de Rondônia. Portaria n.158, de 5 de setembro de 2007. **Diário Oficial da União**, n.176, seção1, p.3-4. 12 de setembro de 2007.
- YOKOYAMA, L.P.; MENDEZ DEL VILLAR, P.; UTUMI, M.M.; GODINHO, V.P.C. **Diagnóstico da cadeia produtiva do arroz em Rondônia**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 52p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 110).

## Participantes do Encontro

### Pesquisadores da Embrapa Rondônia

Alaerto Luiz Marcolan  
André Rostand Ramalho  
Cléberon de Freitas Fernandes  
José Nilton Medeiros Costa  
José Roberto Vieira Júnior  
Marley Marico Utumi  
Samuel José de Magalhães Oliveira  
Vicente de Paulo Campos Godinho

### Técnicos da Embrapa Rondônia

Websten Cesário da Silva  
Zenildo Ferreira Holanda Filho

### Extensionistas da EMATER-RO

<b>Nome:</b>	<b>Município – Rondônia:</b>
José Edny de Lima Ramos	Porto Velho - Gepro
Ana Cecília da Silva	São Francisco
Rodolfo Gustavo Ribas	Cerejeiras
Derli Pinto Leite Ramalho	Buritis
Valdir Matt	Santa Luzia
Izuir José Alberton	Vale do Anari
Edimilson Maturana da Silva	Vale do Anari
José Nazareno Rodrigues de Araújo	Porto Velho – Seapes

### Produtores rurais

<b>Nome:</b>	<b>Município - Rondônia:</b>
Claudemir Ruppmenthal	São Francisco
Agostinho Moreira Bastos	Buritis
José Parecido dos Anjos	Santa Luzia
Edimilson Maturana da Silva	Vale do Anari





**Embrapa**

---

**Rondônia**



Patrocínio

Apoio



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

