



VINCULADAS AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA



VINCULADA À SECRETARIA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA



SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA

ARROZ

NAS REGIÕES CENTRO E NORTE
DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

IBRAPA

Empresa Brasileira de
Pesquisa Agropecuária

EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistência
Técnica e Extensão Rural

Vinculadas ao Ministério da Agricultura

EMPAER

Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica
e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul

Vinculada à Secretaria de Agricultura e Pecuária

**SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA ARROZ NAS REGIÕES
CENTRO E NORTE DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

Campo Grande - MS

Outubro, 1982

Circulação exclusiva na área agronômica

Proibida sua reprodução total ou parcial sem prévia autorização do editor.

Série: Sistema de Produção

Boletim nº 385

Comitê de Publicações da EMPAER

Rua 13 de Maio, 2.302

Caixa Postal, 472

79.100 - Campo Grande - MS

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural & Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Sistema de produção para Arroz nas Regiões Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul.

Campo Grande, EMPAER, 1982.

48p. (Sistema de Produção. Boletim, 385)

CDU - 633.18 (817.1)

PARTICIPANTES

CEPA/MS

Comissão Estadual de Planejamento Agrícola de Mato Grosso do Sul

DFA/MS

Delegacia Federal de Agricultura de Mato Grosso do Sul

EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMPAER

Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	09
1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO	
1.1. Área de concentração da cultura	11
1.2. Relevo	11
1.3. Vegetação	11
1.4. Clima	12
1.5. Solos	12
2. SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA ARROZ DE SEQUEIRO	14
2.1. Desmatamento	15
2.2. Enleiramento	15
2.3. Catação de raízes	16
2.4. Amostragem do solo	16
2.5. Controle à erosão	17
2.6. Correção da acidez do solo	17
2.7. Preparo do solo	19
2.8. Semeadura	19
2.8.1. Época	19
2.8.2. Espaçamento e densidade	20
2.8.3. Profundidade de plantio	21
2.9. Adubação de manutenção	21
2.10. Cultivares	22
2.11. Tratos culturais	22
2.12. Colheita	23
2.13. Secagem	30

...

2.14. Armazenamento	32
2.15. Comercialização	33
2.16. Coeficientes técnicos médios para arroz de se- queiro - 1 ha	34
3. SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA ARROZ IRRIGADO POR SUBMER- SÃO	35
3.1. Calagem	36
3.2. Preparo do solo	
3.2.1. Gradagem pesada e/ou rotativa	36
3.2.2. Gradagem niveladora	36
3.3. Semeadura	36
3.3.1. Época	37
3.3.2. Espaçamento e densidade	37
3.3.3. Profundidade de plantio	37
3.4. Cultivares	38
3.5. Adubação de manutenção	38
3.6. Tratos culturais	
3.6.1. Controle de plantas daninhas	40
3.6.2. Manejo de água	41
3.6.3. Controle de pragas e doenças	42
3.7. Colheita	42
3.8. Secagem	42
3.9. Armazenamento	44
3.10. Comercialização	44
3.11. Coeficientes técnicos médios para arroz irrigado por submersão - 1 ha	46

APRESENTAÇÃO

Os Sistemas de Produção para a cultura do arroz (sequeiro e em várzeas irrigado por submersão) para as regiões de Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul, resultam do encontro de pesquisadores, agente da assistência técnica e produtores, realizado em Campo Grande-MS, nos dias 03 e 04 de agosto de 1.982.

As tecnologias preconizadas pretendem servir como linhas básicas de orientação, com alternativas, para que os técnicos façam as adequações necessárias a cada situação, em função do nível de conhecimento do produtor e das condições de infra-estrutura existentes na propriedade.

A EMPAER agradece as sugestões que possam ser efetuadas no sentido de aprimorar este trabalho.

1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

1.1. Área de concentração da cultura

O arroz, nas regiões Centro e Norte do Estado, concentra-se nos seguintes municípios:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. Sidrolândia | 8. Coxim |
| 2. Paranaíba | 9. Terenos |
| 3. Camapuã | 10. Bandeirantes |
| 4. Cassilândia | 11. Bela Vista |
| 5. Campo Grande | 12. Três Lagoas |
| 6. Ribas do Rio Pardo | 13. Anastácio |
| 7. Pedro Gomes | 14. Miranda |

1.2. Relevo

O relevo característico destas regiões é plano e suavemente ondulado. A altitude varia de 245 a 800 metros.

1.3. Vegetação

A região deste Sistema de Produção é ocupada predominantemente por cerrados e, em menor escala, por campo limpo. Embora a flora dos cerrados seja característica, observam-se três tipos distintos de vegetação: campo-cerrado, cerrado e cerradão. Os campos-cerrados são constituídos de gramíneas nativas, vegetação semi-arbustiva e árvores isoladas de pequeno porte. A vegetação dos cerrados constitui-se de uma camada de vegetação herbácea associada a plantas arbustivas e semi-arbustivas de pequeno e médio portes. O cerradão apresenta uma vegetação ar-

bórea mais densa e mais alta do que o cerrado típico, mas não tanto como a da mata, embora possam ocorrer algumas espécies florestais. Pode ser considerado um tipo de transição entre o cerrado e a mata.

1.4. Clima

A região está localizada no nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul, entre os paralelos 17 e 21, latitude sul, e os meridianos 53 e 56, longitude oeste. O clima dominante é o tropical (AW-B) com verão chuvoso e inverno seco. Ocorrência de geadas ocasionalmente no mês de julho, sendo o mês de janeiro o mais quente. A precipitação média anual está em torno de 1.400 mm e a temperatura média é de 25°C. Normalmente ocorre nos meses de janeiro e fevereiro um período em torno de 15 a 20 dias sem chuvas (veranico).

1.5. Solos

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação do Solo (SNLCS/EMBRAPA), a região apresenta os seguintes grandes grupos de solos:

- a) Solos com Horizonte B Latossólico (não hidromórficos)
 - . L.V.E (Latossolo Vermelho-Escuro)
 - . L.V.A (Latossolo Vermelho-Amarelo)
 - . L.R (Latossolo Roxo)
- b) Solos com Horizonte B textural e argila de ativi-

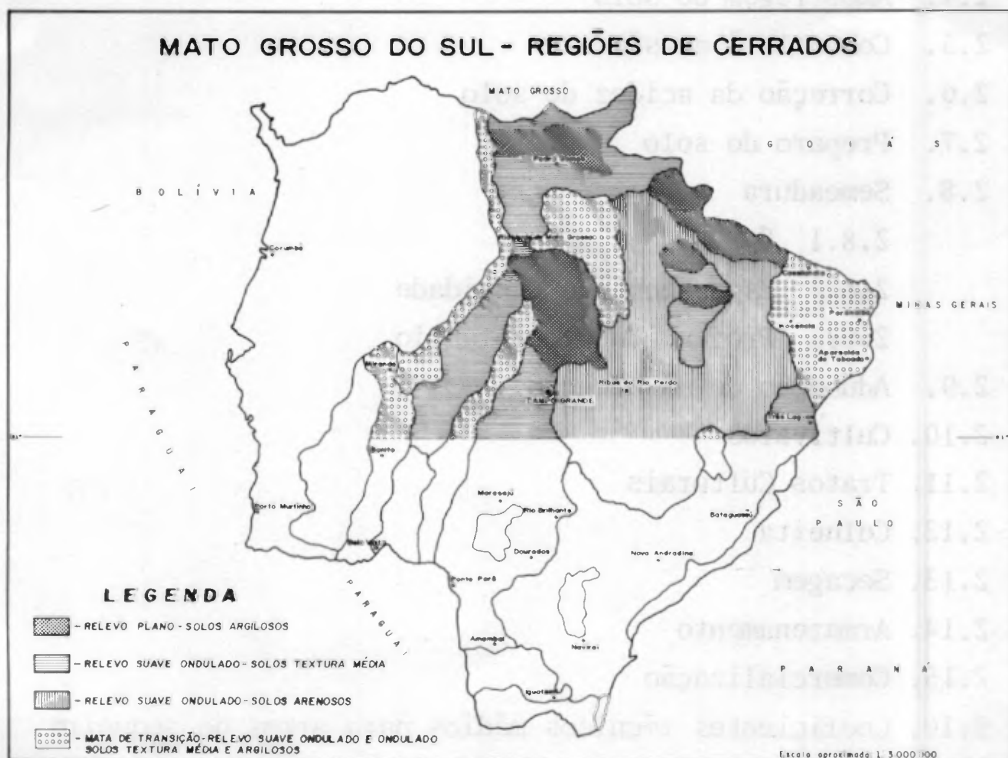
dade baixa (não hidromórficos)

. P.V.A (Podzólico Vermelho-Amarelo)

c) Solos Arenó-quartzosos profundos (não hidromórficos)

. A.Q. (Areias Quartzosas Distróficas)

A região está localizada em sua maioria sobre solo proveniente de Arenito Caiuá.



2. SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA ARROZ DE SEQUEIRO

A produtividade a ser alcançada pelo sistema situa-se na faixa de 1.500 a 1.800 Kg/ha, em função da tecnologia utilizada pelo produtor.

Operações que compõem o sistema:

- 2.1. Desmatamento
- 2.2. Enleiramento
- 2.3. Catação de raízes
- 2.4. Amostragem do solo
- 2.5. Controle à erosão
- 2.6. Correção da acidez do solo
- 2.7. Preparo do solo
- 2.8. Semeadura
 - 2.8.1 Época
 - 2.8.2 Espaçamento e densidade
 - 2.8.3 Profundidade de plantio
- 2.9. Adubação de manutenção
- 2.10. Cultivares
- 2.11. Tratos Culturais
- 2.12. Colheita
- 2.13. Secagem
- 2.14. Armazenamento
- 2.15. Comercialização
- 2.16. Coeficientes técnicos médios para arroz de sequeiro

2.1. Desmatamento

Segundo o IBDF, Lei nº 4.771, o desmatamento só é permitido em áreas com inclinação inferior a 25° , ou aproximadamente 45% de declividade e, nas cabeceiras e margens dos cursos d'água, deve-se preservar uma faixa cuja largura mínima será:

- . de 5 metros para os cursos d'água com largura inferior a 10 metros;
- . igual a metade da largura dos cursos d'água que meçam de 10 a 200 metros;
- . de 100 metros para os rios com largura superior a 200 metros.

O desmatamento deve ser efetuado, preferencialmente, ao final do período chuvoso, pois, nessa época o solo apresenta menor resistência e, conseqüentemente, a máquina é menos exigida.

O desmatamento, nas áreas de cerrado, é realizado, normalmente, com trator de esteira e, em alguns casos, com trator de pneu. A adequação deve ser efetuada em função da cobertura vegetal da área a ser desmatada.

2.2. Enleiramento

As leiras devem ficar dispostas cortando o sentido das águas, procurando-se assim, evitar problemas de erosão na área desmatada.

O enleiramento deve ser efetuado usando-se garfos ou lâminas dentadas acopladas ao trator. Deve-se ter o cuidado de não arrastar parte da camada superficial do solo.

A distância entre as leiras é variável em função da vegetação a ser enleirada e das máquinas a serem utilizadas.

2.3. Catação de raízes

A operação deve ser feita, logo após a primeira aração ou gradagem pesada, visando eliminar todo e qualquer tipo de raízes e restos de vegetação que ficam entre as leiras.

Se necessário, após a gradagem fazer uma segunda catação de raízes, para evitar problemas durante o plantio.

2.4. Amostragem do solo

A amostragem do solo deve ser bem realizada para expressar um correto resultado nas análises de laboratório. Esta importância é evidenciada ao se considerar que, o volume de solo contido em 1 (um) hectare, a uma profundidade de 20 cm pesa, aproximadamente, 2.000.000 kg e retira-se em torno de 500 gramas de solo para constituir uma amostra da qual o laboratório utiliza apenas 10 gramas para ser analisada. Assim, a amostragem deve ser feita com o maior cuidado, para que realmente seja representativa das características químicas e físicas do solo. As áreas a serem amostradas devem ser separadas em função das características de relevo, vegetação, coloração do solo e histórico da área (calagem e adubação anteriormente efetuada, es-

pécies cultivadas e rendimentos obtidos). As amostras simples, que comporão a amostra composta, devem ser coletadas, sempre em ziguezague, a uma profundidade de 20 cm.

Recomenda-se que a amostra composta seja obtida, mediante a retirada de solo em 13 pontos de coleta para as áreas recém-desbravadas, em 7 pontos de coleta para as áreas recém-desmatadas, aradas e gradeadas e, em 26 pontos de coleta, para as áreas que receberam anteriormente, adubação no sulco e foram aradas e gradeadas. Estas recomendações são válidas para áreas de até 100 hectares.

A análise do solo deve ser efetuada anualmente, em laboratórios oficiais ou credenciados.

2.5. Controle à erosão

Deve ser efetuado com base nas Normas Técnicas de Conservação do Solo para a região Centro-Oeste, publicação conjunta da EMBRAPA e EMBRATER (agosto de 1.977).

2.6. Correção da acidez do solo

A calagem deve ser feita com base no resultado da análise do solo, considerando-se a % de Saturação do Alumínio no solo e o Teor de $Ca^{++} + Mg^{++}$.

Recomenda-se a calagem para a cultura do arroz em solos que a percentagem de Saturação de Al^{+++} for maior que 40% e/ou quando o Teor de $Ca^{++} + Mg^{++}$ for inferior a 2.m.e.

A necessidade de calcário a ser utilizada é, então, calculada através da seguinte fórmula:

$$t/ha \text{ de calcário} = (2 \times Al^{+++}) + 2 - (Ca^{++} + Mg^{++})$$

Quando o solo possuir uma % de Saturação de Al^{+++} menor que 40% mas apresentar baixo Teor de $Ca^{++} + Mg^{++}$, calcula-se a quantidade de calcário somente em função de cálcio e magnésio:

$$2 - (Ca^{++} + Mg^{++})$$

A percentagem de Saturação do Alumínio é calculada usando-se a seguinte fórmula:

$$\% \text{ de Sat. } Al^{+++} = \frac{Al^{+++}}{Al^{+++} + Ca^{++} + Mg^{++} + K^{+}} \times 100$$

Obs: Todos os dados devem ser expressos em Eq.Mg.

Como os resultados da análise normalmente, expressam o K^{+} em PPM, é necessário fazer a transformação para Eq.Mg:

$$Eq.Mg \ K = \frac{PPM - K}{\left(\frac{P.M}{Valência} \right) \times 10}$$

As quantidades de calcário recomendadas se referem sempre ao de PRNT 100%. No caso de uso de calcário de menor PRNT, deve-se fazer as devidas correções através da fórmula:

$$t/ha \text{ de calcário} = \frac{t/ha \text{ recomendada}}{PRNT} \times 100$$

Ainda que o calcário necessite de umidade no solo pa-

ra reagir, e que esta se encontre disponível em quantidade suficiente, somente na época de semeadura, recomenda-se a sua aplicação 60 a 90 dias antes da semeadura, para evitar acúmulo de tarefas.

2.7. Preparo do solo

Aração - Deve ser efetuada quando o solo não estiver muito úmido ou muito seco, para evitar formação de torrões difíceis de serem desmanchados. A profundidade de aração (15 a 25 cm) deve variar de ano para ano, para evitar a compactação do terreno. A operação deve ser feita obedecendo as curvas de nível.

Gradagem - Devem ser efetuadas tantas gradagens quantas forem necessárias para deixar o solo bem preparado.

2.8. Semeadura

Deve ser efetuada com sementes fiscalizadas ou certificadas de cultivares recomendadas para as regiões de cerrados e chapadões do Estado. Antes do plantio deve-se fazer um teste de germinação, para verificar a emergência das sementes, com a finalidade de corrigir a densidade.

2.8.1. Época

Para todas as cultivares recomenda-se o plantio no período compreendido entre os meses de setembro a dezembro.

2.8.2. Espaçamento e densidade

Recomenda-se o espaçamento de 35 a 50 cm, entre linhas, com uma densidade de 42 a 60 sementes viáveis por metro linear, conforme quadro abaixo:

Espaçamento (cm)	Densidade
35	42 sementes/metro
40	48 sementes/metro
50	60 sementes/metro

A quantidade de semente a ser utilizada por hectare pode ser quantificada através do uso da fórmula:

$$\text{Kg/ha} = \frac{\text{PMS} \times \text{n}^\circ \text{ sementes viáveis/m}^2}{\text{PG}}$$

PMS = peso de mil sementes

PG = poder germinativo

$$\text{n}^\circ \text{ de sementes viáveis/m}^2 = 120$$

Observa-se porém, que em função de determinados fatores (época de plantio, variedade utilizada, tipo de solo, etc) esta quantidade poderá variar de 35 até 55 Kg/ha.

Para produtores que usam matraca, recomenda-se semear doze sementes por cova, espaçadas de 15 a 20 cm, na linha, com espaçamento entre linhas de 30 a 60 cm. Para produtores que usam semeadura tração animal a operação é igual ao sistema mecanizado.

2.8.3. Profundidade de plantio

O plantio do arroz deve ser feito a profundidade de 3 a 5 cm.

2.9. Adubação de manutenção

Deve ser realizada em operação conjunta com a semeadura. A recomendação é efetuada em função da análise do solo e de acordo com as recomendações contidas na Tabela 1. Sempre que possível, posicionar o adubo separado da semente, preferencialmente ao lado e abaixo desta.

TABELA 1 - Recomendação de adubação de manutenção para arroz de sequeiro.

ELEMENTOS	SOLOS ARENOSOS	SOLOS ARGILOSOS	DOSAGEM
	PPM	PPM	Kg/ha
P	0 a 5	0 a 3	60 de P_{205}
	5.1 a 10	3.1 a 6	40 de P_{205}
	10	6	20 de P_{205}
K	0 a 30	0 a 30	40 de K_2O
	31 a 60	31 a 60	20 de K_2O
	60	60	10 de K_2O

O nitrogênio deverá ser aplicado na dosagem de 8 a 10 Kg/ha na semeadura. A adubação nitrogenada em cobertura poderá

ser feita com fontes de N tanto na forma Amídica como Amoniacal. Esta deverá ser feita somente quando a cultura apresentar sintomas de deficiência de N. A época preferencial para adubação nitrogenada em cobertura é no perfilhamento ou no máximo no início do primórdio floral.

2.10. Cultivares

TABELA 2 - Cultivares de arroz de sequeiro, recomendadas para a região Centro e Norte do Estado.

GRUPO DE CULTIVARES	CICLO (dias)	PESO DE 1000 SEMENTES (g)
PRECOCE	+ 115	
IAC-25		25,0
IAC-164		29,0
IAC-165		27,0
Pratão precoce		23,0
SEMITARDIO	+ 145	
IAC-47		28,0

2.11. Tratos culturais

. Controle de plantas daninhas - Recomenda-se o uso desta prática caso haja uma grande infestação e, a sua aplicação, for economicamente viável, ficando a decisão a critério do técnico.

. Controle de pragas - Determinadas pragas como lagarta das folhas (*Spodoptera frugiperda* e *Mocis latipes*), cupins (gêneros *Cornitermes*, *Procornitermes* e *Syntermes molestus*), per-

cevejos (*Oebalus poecilus* e *Tibraca limbativentris*), e a broca da cana (*Diatraea saccharalis*), podem, eventualmente, exigir medidas de controle, as quais ficarão a critério técnico.

No caso de controle químico devem ser recomendados produtos registrados no Ministério da Agricultura, para os devidos fins.

. Controle de doenças - Recomenda-se quando estas forem o fator limitante. A viabilidade da operação ficará a critério técnico. Ao se efetuar uso de produtos químicos, devem ser utilizados os registrados no Ministério da Agricultura.

2.12. Colheita

A colheita deve ser iniciada quando 2/3 dos grãos da panícula se apresentarem maduros, ou seja, quando ao se pressionar com a unha os grãos da parte basal do cacho oferecerem resistência à pressão. O arroz deve ser colhido com umidade superior a 18% e inferior a 25%.

a) Colheita Manual - O arroz colhido manualmente com auxílio do cutelo, deve ser prontamente emedado, de modo que os cachos fiquem protegidos do sol e da chuva o melhor possível.

As medas devem ser pequenas e bem arejadas, de tal modo que o arroz venha a completar sua maturação e alcance lentamente, um certo grau de umidade sem perigo de deteriorização.

b) Colheita Mecânica - Ao se efetuar o uso de colheitadeiras deve-se prepará-la adequadamente com a finalidade

de reduzir as perdas de grãos que ocorrem durante a colheita.

Cuidados a serem tomados com a colheita:

. Antes da colheita - Para não ter que enfrentar problemas quando iniciar a colheita verifique:

- O nível do óleo do carter, da água, do radiador e da solução das baterias e do combustível.
- Funcionamento do sistema hidráulico da colheitadeira.
- A tensão e o estado de conservação de todas as correias, das correntes e dos filtros de ar.
- A tensão das esteiras dos elevadores.
- Se o côncavo, o bandejão, as peneiras e os saca-palhas estão limpos, se os pontos de lubrificação foram lubrificados.
- Ajuste a barra de corte e observe se ela está funcionando livremente.

Em caso necessário:

- Troque todas as navalhas e dedos quebrados.
- Alinhe os dedos tortos.
- Regule a folga entre a régua e as placas de desgaste.
- Regule a folga entre as navalhas e as contra-navalhas, na parte trazeira, encostando as guias sobre as navalhas. As pontas das navalhas devem tocar levemente as contra-navalhas.

- Ajuste o eixo do molinete um pouco para a frente.
 - Verifique a pressão dos pneus, principalmente os dianteiros.
 - Verifique se as alavancas de controle estão funcionando corretamente.
2. Durante a colheita - É muito importante que o operador da colheitadeira siga as seguintes recomendações:
- Trabalhe com uma velocidade entre 3 a 5 quilômetros por hora, conforme a lavoura.
 - Ajuste a velocidade do molinete acima da velocidade da colheitadeira.
 - Ajuste o côncavo, dando-lhe a maior folga possível, conforme a umidade das plantas que estão sendo colhidas.
 - Use, no cilindro, a menor velocidade possível para trilhar as plantas.
 - Na colheita da soja, trabalhe com a barra de corte o mais próximo possível do solo, sem no entanto apanhar raízes, terra ou pedras com as navilhas.
 - Ajuste as peneiras na maior abertura possível, para o tipo de grãos que está sendo colhido, sem possibilitar a entrada de sujeira.
 - Ajuste o ventilador ou o fluxo de ar, na maior

velocidade possível, para que sejam eliminados as impurezas, sem que isto possibilite jogar os grãos fora da colheitadeira ou deixar cair sujeira junto com os mesmos.

- Lubrifique os pontos de lubrificação e troque o óleo do motor nos períodos recomendados pelos fabricantes.
- Limpe diariamente o purificador de ar do motor.

Convém não esquecer que:

- O ponto ideal de colheita do arroz se dá quando os grãos apresentam um teor de umidade entre 12 a 14 por cento.
- Uma alimentação regular da máquina, é um dos fatores mais importantes para evitar perdas.
- As perdas aumentam quanto maior for o número de manobras.
- As perdas são maiores em lavouras acamadas e com ervas daninhas.
- A colheitadeira deve trabalhar no mesmo sentido das linhas das plantas.

. Após a colheita

Logo após o termino dos trabalhos de colheita siga as seguintes recomendações:

- Retire as janelas de inspeção e as tampas de proteção, e limpe os elevadores, as peneiras, o côn-

cavo, o bandeirão e os saca-palhas.

- Lubrifique novamente todos os pontos de lubrificação da colheitadeira.
- Passe uma camada de óleo lubrificante na barra de corte, bem como em todas as partes onde a ferrugem pode atacar.
- Encha o tanque de combustível e misture um pouco de óleo lubrificante para evitar ferrugem e acúmulo de água no mesmo.
- Faça uma revisão geral nas correias, correntes, elevadores e no sistema hidráulico.
- Verifique o manual da colheitadeira as recomendações para conservar o motor na entre-safra.
- Guarde a colheitadeira em lugar coberto, seco, em cima de calços para não estragar seus pneus.

A Tabela 3 apresenta de forma resumida os problemas mais comuns de perdas na colheita, suas causas e respectivas soluções.

TABELA 3 - Principais problemas, causas e soluções associados à perda na colheita do arroz.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Os cachos caem na barra de corte	Velocidade excessiva do molinete	Reduzir a velocidade do molinete

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Plantas cortadas amon- toam-se na barra de corte ocasionando per- das.	Molinete muito al- to.	Baixar o molinete e deslocá-lo para trás se necessário.
	Plataforma de cor- te é muito alta.	Baixar a plataforma para cortar o talo mais comprido.
Plantas se enrolam no molinete quando estão emaranhadas com ervas daninhas.	O molinete está muito alto.	Baixar o molinete.
	A velocidade do molinete é exces- siva.	Reduzir a velocidade do molinete.
Corte irregular ou ar- ranque-o das plantas.	Navalha ou de- dos da barra de corte danificados.	Trocar as peças da- nificadas.
	Barra de corte em penada.	Desempenar a barra de corte e alinhar os dedos.
	Placas de desgase- te das navalhas muito apertadas.	Ajustar as placas pa- ra que as navalhas deslizem com facili- dade.
Vibração excessiva da barra de corte	Os dedos não es- tão alinhados.	Alinhar os dedos da barra de corte.
	Muita folga entre as peças da barra de corte.	Eliminar a folga en- tre as peças.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Sobrecarga do cilindro	Correia plana patina.	Ajustar a tensão da correia plana.
	Alimentação excessiva do cilindro.	Reduzir a velocidade da máquina.
	Pouca folga entre o cilindro e o côncavo.	Baixar o côncavo.
	Velocidade do cilindro muito baixa.	Aumentar a velocidade do cilindro.
Os cachos trilham, os caídos da saca-palhas e peneiras	Velocidade do cilindro muito baixa.	Aumentar a velocidade do cilindro.
	Muita folga entre cilindro e o côncavo.	Levantar o côncavo.
	As plantas estão muito verdes e úmidas.	Aguardar as plantas secarem.
Grãos quebrados.	As plantas estão muito úmidas.	Aguardar para que as plantas sequem.
	A velocidade do cilindro é excessiva.	Reduzir a velocidade do cilindro.
	Pouca folga entre o cilindro e o côncavo.	Baixar o côncavo.
	O côncavo está entupido.	Limpar o côncavo.
	Peneiras muito fechadas.	Abrir as peneiras.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Excesso de resíduos no tanque graneleiro.	O fluxo de ar do ventilador é insuficiente.	Ajustar a velocidade do ventilador ou o fluxo de ar.
	As peneiras estão muito abertas.	Fechar um pouco as peneiras.
	A extensão da peneira superior está muito alta.	Baixar um pouco a extensão.
	Muita palha curta sobrecarrega as peneiras.	Ajustar a folga do côncavo e a velocidade do côncavo.
Perda de grãos pelas peneiras.	O fluxo de ar é muito forte.	Diminuir a velocidade do ventilador ou o fluxo de ar.
	A peneira superior está muito fechada.	Abrir mais a peneira superior e se necessário, limpá-lo.
	O bandejão está sujo	Limpar o bandejão.

2.13 Secagem

O arroz, após a colheita, contém normalmente umidade excessivas para a sua conservação, tornando-se necessário submetê-lo a um processo de secagem, reduzindo o teor de umidade dos grãos para que possa ser armazenado sem danos à sua qualidade.

A secagem natural, feita ao sol, em terreiros, deve ser feita esparramando-se os grãos de arroz em camadas de 5 a 10 cm, podendo-se aumentar a camada, a medida que a secagem se processa.

Deve-se revolver, frequentemente, a massa de sementes para que a secagem seja uniforme.

A secagem artificial ou mecânica deve ser feita logo após a colheita, em secador intermitente.

Como norma geral a temperatura de secagem do arroz deve ser de 70 a 90°C, injetado na massa do grão. O tempo de secagem depende também do fluxo de ar do secador, da umidade inicial do grão e da fonte de calor, mas deve ser menor do que 8-10 horas, porque uma secagem rápida do arroz prejudica bastante a qualidade. O resfriamento deve ser lento, pois se for rápido irá ocorrer um maior trincamento dos grãos no beneficiamento. O arroz para armazenamento em sacaria deve estar com a umidade dos grãos em torno de 13%, podendo ser tolerável até o máximo de 14% para períodos não muito longos. Em se tratando de sementes, devem ser seguidas as recomendações da Comissão Estadual de Sementes e Mudas de Mato Grosso do Sul (CESM-MS).

Antes de proceder a secagem é importante determinar a umidade dos grãos para calcular o tempo desta operação. Os grãos devem passar por um conjunto de pré-limpeza antes de entrarem para o secador, pois as impurezas aumentam o tempo de secagem, devido à absorção de calor, provocando ainda uma seca-

gem deficiente.

Só devemos determinar a unidade dos grãos 24 horas após o término da secagem, porque a unidade dos mesmos está sempre em equilíbrio com a unidade relativa do ar, e logo após a secagem este equilíbrio ainda não foi restabelecido.

2.14 Armazenamento

O arroz, após a secagem, deve ser armazenado para aguardar a comercialização, em local seco, arejado e protegido da ação de insetos.

Antes de levar o arroz para o armazém, este deve ser limpo, retirando-se todos os grãos, resíduos, folhas ou outros produtos armazenados anteriormente.

Para combate de gorgulhos e traças, deve-se fazer expurgo de tabletes ou comprimidos de fosfeto de alumínio. É recomendada a dosagem de 1 tablete de 3 gramas para cada 15 sacos ou 1 comprimido de 0,6 gramas para cada 3 sacos. Deve-se expurgar durante 24 a 48 horas e, após retirar o lençol plástico da pilha e deixar o armazém aberto para promover a ventilação.

Depois de feito o expurgo, recomenda-se fazer a proteção do produto armazenado com MALATHION, para evitar reinfestação dos insetos. Não se usa produtos clorados em grãos armazenados destinados ao consumo, devido ao seu efeito residual.

2.15 Comercialização

Baseado na Política de Garantias de Preços Mínimos. De acordo com essa política governamental o agricultor pode ter duas alternativas, caso encontre melhor preço para o seu produto:

- a) Vender o produto ao Governo Federal pelos preços mínimos, que são fixados todos os anos antes do plantio e corrigidos em função do INPC.
- b) Armazená-lo, obtendo financiamento do Governo, também com base nos preços mínimos.

Para se beneficiar da política de preços mínimos, o agricultor dispõe dos seguintes instrumentos:

AGF - Aquisição pelo Governo Federal

EGF - Empréstimo do Governo Federal com ou sem opção de venda.

2.16 - COEFICIENTES TÉCNICOS MÉDIOS PARA ARROZ DE SEQUEIRO-(1 ha)

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. INSUMOS		
1.1 Sementes	Kg	35 a 55
1.2 Fertilizantes		
N	Kg	8 a 10
P ₂ O ₅	Kg	15 a 45
K ₂ O	Kg	10 a 40
1.3 Defensivos		
Herbicidas:		
folhas estreitas	ℓ	10,0
folhas largas	ℓ	0,5
inseticidas	ℓ	1,5
2. PREPARO DO SOLO E SEMEADURA		
2.1 Aração	H/TR	2,0
2.2 Gradagens	H/TR	3,5
2.3 Adubação e semeadura	H/TR	0,5
2.4 Aração com Tração Animal	D/A	5,0
2.5 Gradagens com Tração Animal	D/A	2,0
2.6 Semeadura com "Matraca"	D/H	2,0
3. TRATOS CULTURAIS		
3.1 Cultivo mecânico	H/T	0,5
3.2 Aplicação de herbicida	H/T	0,5
3.3 Aplicação de inseticida	H/T	0,5
4. COLHEITA		
4.1 Mecânica ou manual	Kg	1.500 a 1.800
4.2 Secagem	Kg	1.500 a 1.800
4.3 Transporte interno	Kg	1.500 a 1.800

H/TR = hora trator D/A = dia animal D/H = dia homem

3. SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA ARROZ IRRIGADO POR SUBMERSÃO

Destina-se a produtores cujas áreas de várzeas encontram-se drenadas e preparadas, para o plantio de arroz irrigado por submersão, através de um dos seguintes métodos: sistematização ou diques em nível.

A produtividade a ser alcançada pelo sistema situa-se na faixa de 3.000 a 6.000 kg/ha, em função da tecnologia utilizada pelo produtor.

Operações que compõem o sistema:

3.1. Calagem

3.2. Preparo do solo

3.2.1 Gradagem pesada e/ou rotativa

3.2.2 Gradagem niveladora

3.3. Semeadura

3.3.1 Época

3.3.2 Espaçamento e densidade

3.3.3 Profundidade de plantio

3.4. Cultivares

3.5. Adubação de manutenção

3.6. Tratos Culturais

3.6.1 Controle de plantas daninhas

3.6.2 Manejo de água

3.6.3 Controle de pragas e doenças

3.7. Colheita

3.8. Secagem

3.9. Armazenamento

3.10. Comercialização

3.11. Coeficientes técnicos médios para arroz irrigado por submersão

3.1. Calagem

Recomenda-se a calagem apenas como forma de elevar o teor de $Ca^{++} + Mg^{++}$, quando este se situar abaixo de 2 m.e., procedendo-se o cálculo da quantidade a ser utilizada através da fórmula:

$$2 - (Ca^{++} + Mg^{++})$$

3.2. Preparo do solo

3.2.1. Gradagem pesada e/ou rotativa

Deve ser realizada uma ou mais operação com a finalidade de preparar o solo, diminuindo incidência de plantas daninhas e mantendo o solo com topografia uniforme.

3.2.2. Gradagem niveladora

Efetuar uma ou mais gradagens antes da semeadura. Esta operação também permite a eliminação de plantas daninhas e nivelamento do terreno.

3.3. Semeadura

Deve ser efetuada com sementes fiscalizadas ou certificadas de cultivares recomendadas. Antes do plantio deve ser

realizado um teste de germinação, para verificar a emergência das sementes, com a finalidade de corrigir a densidade.

3.3.1. Época

O período recomendado para a semeadura é de 15 de agosto a 30 de novembro para as cultivares tardias e semi-tardias, e de 15 de agosto a 31 de janeiro para as cultivares precoces.

3.3.2. Espaçamento e densidade

Recomenda-se o espaçamento de 15 a 25 cm entre linhas, com uma densidade de 400 a 500 sementes/m² para as cultivares de alto perfilhamento (semi-tardias e tardias) e de 500 a 600 sementes/m² para cultivares de baixo perfilhamento (precoce).

A quantidade de sementes deve ser calculada através da fórmula:

$$\text{Kg/ha} = \frac{\text{PMS} \times \text{N}^{\circ} \text{ Sementes viáveis/m}^2}{\text{PG}}$$

PMS = peso de mil sementes

PG = poder germinativo

3.3.3. Profundidade de plantio

O plantio deve ser efetuado a profundidade de 3 a 5 cm.

3.4. Cultivares

TABELA 1 - Cultivares de arroz recomendados para as regiões Centro e Norte do Estado, para cultivo em várzeas, irrigado por submersão.

GRUPO DE CULTIVARES	CICLO (dias)	PESO DE 1000 SEMENTES (g)
PRECOCE	+ 110	
Bluebelle		16,5
Labelle		24,0
Lebonnet		19,0
SEMITARDIO	+ 140	
IR-665		25,5
CICA-8		18,5
CICA-9		19,0
BR/IRGA-409		16,0
BR/IRGA-410		27,5
IR-841		20,0
IRGA-408		26,2
TARDIO	+ 160	
IAC-899		24,0

3.5. Adubação de manutenção

Deve ser realizada em operação conjunta com a semear-

dura. Sempre que possível posicionar o adubo separado da semente, preferencialmente, ao lado e abaixo desta.

A adubação deve ser efetuada de acordo com a análise do solo e com as recomendações contidas na Tabela 2.

O nitrogênio, independente do teor de M.O., deve ser aplicado na base de 60 Kg/ha. Essa aplicação pode ser feita de duas maneiras:

a) 20 Kg no plantio;

40 Kg em cobertura:

. aos 45 dias após o plantio para as variedades de ciclo curto;

. aos 50 dias após o plantio para as variedades de ciclo médio;

. aos 70 dias após o plantio para as variedades de ciclo longo.

b) 20 Kg no plantio;

20 Kg no emborrachamento;

20 Kg no início do primórdio floral.

A escolha de uma das maneiras a aplicar ficará a critério técnico.

Observa-se que, a maior eficiência da adubação em cobertura, é obtida quando sua aplicação é efetuada na forma amoniacal ou amídica e, também quando realizada em solo não submerso.

TABELA 2 - Recomendações de P e K em adubação de manutenção.

ELEMENTOS	P (PPM) NO SOLO	Kg DE P_2O_5 /ha
P	0 - 5,0	80
	5,1 - 10,0	60
	> 10,0	40
K (PPM) NO SOLO		Kg DE K_2O /ha
K	0 - 50	80
	51 - 100	60
	> 100	40

3.6. Tratos culturais

3.6.1 Controle de plantas daninhas

A sua recomendação ficará a critério técnico. Ao se utilizar produtos químicos, estes devem estar devidamente registrados no Ministério da Agricultura para os devidos fins.

Observa-se que, os herbicidas mais recomendáveis, são os seguintes: Ronstar, Machete NF, Herbadox 500 E e Saturn 50 E em pré-emergência; Stan F 34, Propanin, herbanin, Surcopun e Basagran em pós-emergência. Os produtos à base de 2,4-D e MCPA também são recomendados em pós-emergência para er-

vas de folhas largas, porém, a sua aplicação deve ser criteriosa, a fim de não prejudicar o desenvolvimento do arroz (perfilhamento e granação). Os herbicidas em pré-emergência atuam em maior número de espécies invasoras, mas requerem condições específicas de umidade e preparo do solo para boa eficiência. Os produtos à base de propanil, atuam, basicamente, no controle de gramíneas e ciperáceas; a melhor eficiência destes herbicidas é atingido quando a sua aplicação é feita com as plantas daninhas apresentando de 4 a 6 folhas. O BASAGRAN controla as ciperáceas eficientemente, quando a sua aplicação for feita no estágio inicial do desenvolvimento das plantas invasoras.

Obs: a) A aplicação de herbicidas requer cuidados especiais para não causar problemas ao homem, animais e meio ambiente;

b) A aplicação de misturas de herbicidas pode ser efetuada, desde que se observe a compatibilidade dos produtos e as ocorrências de diferentes espécies de plantas daninhas;

c) Um bom manejo de água na lavoura de arroz aumenta a eficiência do controle de plantas daninhas.

3.6.2 Manejo de água

A rega deve ser iniciada em torno de dez(10) a doze(12) dias após a germinação, formando a lâmina d'água, gradativamente, até atingir 12 a 17 cm de altura. A drenagem final deve ser feita quando 2/3 das panículas estiverem amarelas.

Nos solos com problemas de tóxicos de Fe^{++} , o início da rega deve ser iniciada na fase final do perfilhamento, logo após a adubação nitrogenada em cobertura.

3.6.3 Controle de pragas e doenças

A recomendação de inseticidas e fungicidas, para controle das pragas e doenças, fica a critério técnico. Os produtos químicos a serem utilizados devem estar registrados no Ministério da Agricultura para os devidos fins.

3.7. Colheita

Deve se fazer a retirada d'água após o enchimento dos grãos. A colheita deve ser iniciada quando 2/3 dos grãos da panícula se apresentarem maduros.

3.8. Secagem

O arroz, após a colheita, contém normalmente umidade excessiva para a sua conservação, tornando-se necessário submetê-lo a um processo de secagem, reduzindo o teor de umidade dos grãos para que possam ser armazenados sem danos à sua qualidade.

A secagem natural, feita ao sol, em terreiros, deve ser feita esparramando-se os grãos de arroz em camadas de 5 a 10 cm, podendo-se aumentar a camada a medida que a secagem se processa.

Deve-se revolver, frequentemente, a massa de sementes para que a secagem seja uniforme.

A secagem artificial ou mecânica deve ser feita logo após a colheita, em secador intermitente.

Como norma geral a temperatura de secagem do arroz deve ser de 70 a 90°C, injetado na massa do grão. O tempo de secagem depende também do fluxo de ar do secador, da umidade inicial do grão e da fonte de calor, mas deve ser menor do que 8-10 horas, porque uma secagem rápida do arroz prejudica bastante a qualidade. O resfriamento deve ser lento, pois se for rápido irá ocorrer um maior trincamento dos grãos no beneficiamento. O arroz para armazenamento em sacaria deve estar com a umidade dos grãos em torno de 13%, podendo ser tolerável até o máximo de 14% para períodos não muito longos. Em se tratando de sementes, devem ser seguidas as recomendações da Comissão Estadual de Sementes e Mudas de Mato Grosso do Sul (CESM/MS).

Antes de se proceder a secagem é importante determinar a umidade dos grãos para calcular o tempo desta operação. Os grãos devem passar por um conjunto de pré-limpeza antes de entrarem para o secador, pois as impurezas aumentam o tempo de secagem, devido à absorção de calor, provocando ainda uma secagem deficiente.

Só devemos determinar a umidade dos grãos 24 horas após o término da secagem, porque a umidade dos mesmos está sempre em equilíbrio com a umidade relativa do ar, e logo após a secagem este equilíbrio ainda não foi restabelecido.

3.9. Armazenamento

O arroz, após a secagem, deve ser armazenado, para aguardar a comercialização, em local seco, arejado e protegido da ação de insetos.

Antes de levar o arroz para armazém, este deve ser limpo, retirando-se todos os grãos, resíduos, folhas ou outros produtos armazenados anteriormente.

Para combate de gorgulhos e traças, deve-se fazer expurgos de tabletes ou comprimidos de fosfeto de alumínio.

É recomendada a dosagem de 1 tablete de 3 gramas para cada 15 sacos ou 1 comprimido de 0,6 gramas para cada 03 sacos. Deve-se expurgar durante 24 a 48 horas e, após, retirar o lençol plástico da pilha e deixar o armazém aberto para promover a ventilação.

Depois de feito o expurgo, recomenda-se fazer a proteção do produto armazenado com MALATHION, para evitar reinfestação dos insetos. Não se usa produtos clorados em grãos armazenados destinados ao consumo, devido ao seu efeito residual.

3.10. Comercialização

Baseado na Política de Garantias de Preços Mínimos. De acordo com essa política governamental, o agricultor pode ter duas alternativas, caso encontre melhor preço para o seu produto:

- a) Vender o produto ao Governo Federal pelos preços mínimos, que são fixados todos os anos antes do plantio e corrigidos em função do INPC.
- b) Armazená-lo, obtendo financiamento do Governo, também com base nos preços mínimos.

Para se beneficiar da política de preços mínimos, o agricultor dispõe dos seguintes instrumentos:

AGF - Aquisição pelo Governo Federal

EGF - Empréstimo do Governo Federal com ou sem opção de venda.

3.11 - COEFICIENTES TÉCNICOS MÉDIOS PARA ARROZ IRRIGADO POR SUBMERSÃO (1 ha)

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. INSUMOS		
1.1 Sementes	Kg	75 a 150
1.2 Fertilizantes		
N (na semeadura)	Kg	20
P ₂ O ₅	Kg	40 a 80
K ₂ O	Kg	40 a 80
N (em cobertura)	Kg	40
1.3 Defensivos		
herbicidas	ℓ	10,5
inseticidas	ℓ	1,5
2. PREPARO DO SOLO		
2.1 Aração	H/TR	3,0
2.2 Gradagem pesado e/ou rotativa	H/TR	2,0
2.3 Gradagem niveladora	H/TR	1,5
2.4 Semeadura e adubação	H/TR	1,0
3. TRATOS CULTURAIS		
3.1 Aplicação de herbicida	H/TR	0,5
3.2 Aplicação de inseticida	H/TR	0,5
4. COLHEITA		
4.1 Mecânica ou manual	Kg	3.000 a 6.000
4.2 Secagem	Kg	3.000 a 6.000

H/TR = hora trator.

Assistência Técnica

. Ambrósio Galate Imbeloni	- EMPAER	- Bonito
. Atanásio Chaves de Oliveira	- SECAP/EMPAER	- Campo Grande
. Aurino Rodrigues Brasil	- CEPA	- Campo Grande
. Carlos Roberto A. Camargo	- EMPAER	- Campo Grande
. Darci Dias de Azambuja	- AGRO	- Campo Grande
. Edson Luis de Souza	- EMPAER	- Aquidauana
. Ismael de Medeiros	- EMPAER	- Campo Grande
. Jorge Claudomiro Pretti	- EMPAER	- Campo Grande
. Jorge Teruhiro Sumida	- EMPAER	- Terenos
. José Alexandre R. Trannin	- CESM/MS	- Campo Grande
. José Roberto de Paula	- EMPAER	- Sidrolândia
. Juarez Carlos de Souza	- EMPAER	- Campo Grande
. Luiz Bombonato Filho	- Sementes C.G	- Campo Grande
. Mario Stuczynshi	- COTRISA	- São G. D'Oeste
. Manoel de Freitas Leal	- EMPAER	- Cassilândia
. Miguel A.B. S. Pereira	- EMPAER	- Coxim
. Paulo Henrique de Barros	- EMPAER	- Três Lagoas
. Selino José de Oliveira	- EMPAER	- Coxim

Produtores

. Claudio Molir	- Coxim
. Ramão Velansuela Gomes	- Terenos
. Nercy Soares dos Santos	- Bonito
. Oldemar Prochinow	- Nioaque

Pesquisa

- . Alberto Xavier da Silva - EMPAER
- . Iberê Delmar Gondin Lins - EMPAER
- . Ivo Arcângelo V. Busato - EMPAER - Difusão de Tecnologia
- . Reinaldo Bazoni - EMPAER
- . Rômulo Darós - EMPAER