

DOSSIÊ TÉCNICO

CULTIVO DE ARROZ

IVO PESSOA NEVES

Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA

**OUTUBRO
2007**

Sumário

1	INTRODUÇÃO	3
2	FATORES FÍSICO-QUÍMICOS	5
2.1	Clima	5
2.2	Temperatura	5
2.3	Ventos	6
2.4	Água	6
3	Solo	6
3.1	Preparo do solo	6
3.2	Irrigação e drenagem	6
4	FASES DO DESENVOLVIMENTO	7
4.1	Fase vegetativa	7
4.2	Fase reprodutiva	8
4.3	Fase de maturação	8
5	ARAÇÃO	8
6	ADUBAÇÃO E CALAGEM	9
6.1	Nutrientes	9
7	Seleção das variedades	10
8	TÉCNICAS DE PLANTIO	10
8.1	Desinfecção de sementes	10
8.2	Semeação	11
8.3	Utilização de resíduos da colheita	11
8.4	Rotação de cultura	11
8.5	Cultura irrigada	12
8.6	Sistemas de drenagens	12
9	TRATOS CULTURAIS	12
9.1	Plantas daninhas do arroz irrigado	12
9.1.1	Plantas daninhas de folhas estreitas	13
9.1.2	Plantas daninhas de folhas largas	13
9.1.3	Ciperáceas ou tiriricas	13
9.2	Controle das plantas daninhas	14
9.2.1	Controle das plantas daninhas em solo seco	15

9.2.2	Controle das plantas daninhas em solo inundado	15
10	DOENÇAS	17
11	PRAGAS	17
11.1	Pragas do solo	17
11.2	Pragas da parte aérea	18
11.3	Pragas dos grãos armazenados	19
12	COLHEITA	20
13	SECAGEM E ARMAZENAMENTO	20
14	COMERCIALIZAÇÃO	20
	Conclusões e recomendações	21
	Referências	21

Título

Cultivo do arroz

Assunto

Cultivo de outros cereais não especificados anteriormente

Resumo

Escolha e técnica de implantação de áreas cultiváveis, preparo do solo, seleção das variedades, técnicas de plantio, tratos culturais, princípios básicos sobre pragas e doenças, colheita e comercialização.

Palavras chave

Agricultura; arroz; cultivo

Conteúdo**1 INTRODUÇÃO**

O arroz (constituído por sete espécies, *Oryza barthii*, *Oryza glaberrima*, *Oryza latifolia*, *Oryza longistaminata*, *Oryza punctata*, *Oryza rufipogon* e *Oryza sativa*) é uma planta da família das gramíneas que alimenta mais da metade da população humana do mundo. É a terceira maior cultura cerealífera do mundo, apenas ultrapassado pelo milho e trigo. É rico em hidratos de carbono (FIG.1)



Figura 1: Arroz branco e marrom.
Fonte: Wikipédia – A Enciclopédia Livre.

Entre os países produtores, a China ocupa o 1º lugar, com uma produção equivalente a 36% da mundial e 39% do continente asiático, responsável por 92% do arroz produzido em todo

o mundo.

Com milhares de variedades cultivadas no mundo, o arroz possui diferentes cores, como marrom, vermelho, roxo e mesmo preto. O arroz não beneficiado contém mais nutrientes que o arroz branco beneficiado ou polido, conforme o QUADRO 1.

Quadro 1 - Conteúdo nutricional de alguns tipos de arroz.

Tipo de arroz	Proteína (g/100g)	Ferro (mg/100g)	Zinco (mg/100g)	Fibra (g/100g)
Branco - polido (a)	6,8	1,2	0,5	0,6
Marrom (a)	7,9	2,2	0,5	2,8
Vermelho (b)	7,0	5,5	3,3	2,0
Roxo (b)	8,3	3,9	2,2	1,4
Preto (a)	8,5	3,5	-	4,9

Fonte: FAO 2004.

O Brasil encontra-se entre os nove maiores produtores com uma produção em torno de 1,5% de produção. O cultivo do arroz está presente por todo território nacional, sendo que a produção está concentrada nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, responsáveis por 74% de todo arroz produzido no País.

Na região Nordeste, destaca-se o Maranhão como grande produtor, participando com 10% da produção nacional. A participação do Ceará é de apenas 1,8% da área cultivada e 1,7% da produção.

Dados estatísticos revelam que a região sul do Brasil produziu 6.595.570 toneladas que corresponde a 63,07% da produção nacional de arroz no ano de 2002

As TAB. 1 e 2 evidenciam uma série histórica de produção de arroz no Brasil e em suas regiões geográficas do período correspondente aos anos de 1994 a 2002 e o valor em reais da produção ano de 2002.

Tabela 1 - Produção brasileira por região (em toneladas).

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Brasil	10.540.789	11.226.064	8.652.328	8.351.665	7.716.090	11.709.694	11.134.588	10.180.185	10.457.093
Norte	1.029.629	1.125.430	798.997	804.410	893.187	1.126.839	1.070.821	1.000.186	977.222
Nordeste	1.808.994	1.732.323	970.859	987.982	739.249	1.193.778	1.320.856	977.751	928.830
Sudeste	1.075.154	990.563	573.543	589.068	498.992	468.311	408.374	313.578	336.713
Sul	5.115.142	5.954.577	5.092.149	4.836.001	4.396.826	6.575.799	5.959.573	6.327.310	6.595.570
Centro-Oeste	1.511.920	1.423.171	1.216.780	1.134.204	1.187.836	2.344.967	2.374.964	1.565.360	1.618.758

Tabela 2 - Valor da produção (mil reais) em 2002

Brasil e Região Geográfica	R\$ (mil reais)
Brasil	3.826.874
Norte	377.163
Nordeste	378.693
Sudeste	113.304
Sul	2.488.228
Centro-Oeste	469.486

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal.

2 FATORES FÍSICO-QUÍMICOS

Como fatores físico-químicos essenciais para o desenvolvimento e a produção do arroz, encontram-se o clima, solo, luz, água, temperatura, ventos, gases da atmosfera, umidade, e substâncias químicas do solo.

2.1 Clima

O arroz é cultivado numa faixa de grande amplitude, desde as regiões tropicais até as temperadas. A cultura do arroz se adapta aos mais variados climas, tendo como fatores climáticos de maior importância a temperatura, a radiação e o fotoperíodo.

2.2 Temperatura

O cultivo do arroz irrigado se adapta muito bem a temperatura entre 22°C a 33°C, enquanto que às temperaturas abaixo de 17°C podem ocorrer prejuízos, causados, principalmente, pelo retardamento do crescimento da planta, redução do perfilamento e esterilidade das flores.

Quando a duração do dia é menor que a exigida, algumas variedades podem se adaptar, já os dias nublados ou chuvosos causam prejuízos, uma vez que, para a obtenção de altas produções, as plantas necessitam do máximo de luz solar.

O abaixamento de temperatura, nos períodos de emborrachamento e floração podem causar sérios prejuízos às plantas, enfraquecendo-as e predispondo-as ao ataque de doenças. Nesse caso também, a fecundação poderá ser afetada. A luminosidade, por sua vez, influencia o ciclo vegetativo da planta.

2.3 Ventos

Os ventos fortes e granizos também prejudicam, principalmente, quando o crescimento está na fase de granação ou maturação. Provocam o acamamento das plantas, ou a degrana dos cachos, com apreciáveis perdas para as colheitas.

2.4 Água

O arroz é planta hidrófila, gosta de água, por isso, as culturas irrigadas são as mais desejáveis. As várzeas melhores são aquelas que oferecem um subsolo impermeável, a uns 20 a 25 cm da superfície, porque elas possibilitam grande economia da água necessária à

irrigação. As várzeas arenosas são as piores. Sendo porosas e profundas, exigem grandes quantidades de água.

3 SOLO

Uma topografia plana, com declividade pequena, suficiente para evitar estagnação de água, um solo sedimentar argilo-humífero ou simplesmente argiloso, sobre camadas impermeáveis de subsolo, próximas da superfície, é o mais indicado para a cultura irrigada. Em todos os países de alta produção, o arroz é irrigado.

O arroz irrigado exige solos com condições físicas que permitam a inundação na maior parte do ciclo. Os solos mais indicados são os de relevo plano, lençol freático próximo à superfície e uma textura que possibilite as condições adequadas de retenção de água.

Quanto à acidez, embora a faixa mais indicada de pH seja entre 5,7 a 6,2, o arroz produz ainda em solos que tenham alto índice de acidez e baixo teor de elementos minerais. Por sua vez, em terrenos alcalinos, o arroz não se dá bem.

3.1 Preparo do solo

Um bom preparo é aquele que, de acordo com as características de cada solo, permite uma germinação uniforme e rápida e um enraizamento profundo, possibilitando melhor aproveitamento da água e dos nutrientes e conferindo, assim, maior sustentação e tolerância aos períodos de seca.

No caso do arroz de sequeiro, o preparo do solo é fundamental. A planta precisa de água, sem a qual não produz. Em fases críticas de seu crescimento, quando falta umidade, o resultado da cultura é negativo. Para germinar, as sementes necessitam de umidade.

3.2 Irrigação e drenagem

No processo de irrigação, o cultivo do arroz necessita dispor de uma estrutura mínima, onde contemple o nivelamento do solo, construção de canais de irrigação e drenagem, taipas, estradas e outros, que são utilizados através dos projetos de irrigação e drenagem.

Dentre as técnicas de irrigação utilizadas, a do tipo por sulcos predomina nos campos cultivares.

As vantagens de se adotar a irrigação e drenagem são:

- Distribuição uniforme da água nos quadros;
- Melhor desempenho das máquinas agrícolas;
- Facilidade no controle das plantas daninhas;
- Facilita a aplicação de adubo, sementes e defensivos;
- Menor perda de fertilidade do solo;
- Aumento da produtividade.

Como condições para implantação de projeto de irrigação e drenagem é necessário:

- Ter água de boa qualidade e em quantidade suficiente;
- Possuir escoamento para as águas de drenagem;
- Que o terreno seja mais ou menos plano;

4 FASES DO DESENVOLVIMENTO

A temperatura, duração do dia, fertilidade do solo e manejo d'água, interferem no crescimento e desenvolvimento da planta (TAB. 3)

Tabela 3: Fase do crescimento do arroz

FASE DO CRESCIMENTO DO ARROZ									
Fase vegetativa				Fase reprodutiva			Fase de maturação		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0. Germinação				4. Início da panícula			8. Grão pastoso		
1. Plântula				5. Desenvolvimento			9. Grão maduro		
2. Perfilamento da panícula				6. Floração					
3. Elongação do caule				7. Grão leitoso					

Fonte: Caderno Tecnológico, CENTEC, 2004.

4.1 Fase vegetativa

Composta de 04 etapas que compreende desde a germinação até a alongação do caule.

1ª Etapa - Germinação: vai desde a colocação da semente no solo até o aparecimento da primeira folha. Ocorre entre cinco e seis dias, em condições normais de água, temperatura, luz e oxigênio.

2ª Etapa - Plântula: compreende desde a etapa abrange o período da formação da primeira folha até imediatamente antes do aparecimento do primeiro perfilho. Nesse estágio a planta se encontra com quatro folhas e o produtor deve ter os seguintes cuidados:

- manejar corretamente a água de irrigação;
- fazer o controle das plantas daninhas;
- fazer o controle das pragas, se necessário.

3ª Etapa - Perfilamento: compreende o período entre o início do perfilhamento até o máximo perfilhamento produtivo, onde a temperatura ótima para a germinação da semente situa-se entre 30°C a 37°C e em condições de 10°C a 12°C e acima de 40°C a 42°C não haverá germinação, devendo-se adotar os seguintes cuidados:

- fazer adubação nitrogenada;
- manejar corretamente a água de irrigação;
- fazer controle de plantas daninhas;
- ficar atento ao aparecimento de doenças;
- fazer o controle de pragas, se necessário.

4ª Etapa - Elongação do caule: vai do momento que o entre nó superior do colmo principal começa a ser notado até a iniciação do primórdio floral, devendo-se adotar os seguintes cuidados:

- fazer bom manejo da água de irrigação;
- ficar atento ao aparecimento de pragas e doenças;
- fazer limpeza das taipas, canais e drenos.

4.2 Fase reprodutiva

Compreende a fase com a diferenciação do primórdio floral e termina com a floração, tendo três etapas

1ª Etapa - Iniciação da panícula: vai desde o final da alongação do caule até o aparecimento de um ponto branco na forma de pluma de algodão sobre o quarto nó, ocorrendo em onze dias antes do aparecimento desta pluma. Em decorrência de fatores adversos a produção de grãos pode ser gravemente afetada.

2ª Etapa - Desenvolvimento da panícula: vai do período que ocorrer a diferenciação visível da panícula até o momento em que ela aparece através da folha bandeira.

3ª Etapa - Floração: caracteriza pela emergência da panícula através da folha bandeira.

4.3 Fase de maturação

1ª Etapa – Grão leitoso: momento inicial da fecundação da flor que vai até o grão adquirir certa consistência, onde a panícula se curva formando um ângulo de 90°.

2ª Etapa - Grão Pastoso: a consistência do grão é no princípio, pastoso suave , endurecido em três a cinco dias, nesta etapa pode ser retirada toda a água da irrigação mantendo as taipas abertas.

3ª Etapa maturação: Compreende o momento em que a panícula está virada, até quando 2/3 dos grãos estão amarelos

Como a planta do arroz tem sua maior parte do sistema radicular desenvolvida em camada superficial do solo, o preparo pode ser direcionado para essa camada, sem prejudicar o desenvolvimento da cultura, onde o manejo seria apenas com movimentação da camada de 5 cm a 10 cm, seno portanto superficial.

Utiliza-se os procedimentos de preparo de solo para o arroz, variando com o sistema de semeadura, podendo ser:

- Preparo para semeadura em solo seco, neste sistema, o preparo do solo deve proporcionar uma camada superficial finamente desterrada, de forma a possibilitar condições adequadas à germinação;
- Preparo convencional do solo implica em aração seguida de sucessivas gradagens.

5 ARAÇÃO

O arado em solos novos e pouco compactados não deve ultrapassar a uma profundidade de 15 cm enquanto que nos terrenos pesados e nas arações rasas deve ficar em torno de 25 cm, para quebrar a parte endurecida que se forma debaixo da camada arada.

A aração não deve ser realizada no subsolo, para não afetar a fertilidade e o poder de formação da lâmina d'água.

Para que ocorra a incorporação e decomposição dos resíduos o solo deve ser preparado com antecedência.

6 ADUBAÇÃO E CALAGEM

No cultivo do arroz os procedimentos de adubação e calagem são fundamentais para o sucesso da cultura (TAB.4).

Tabela 4: Nutrientes minerais extraídos por kg/ha.

Parte da planta	Produção (kg/ha)	Nitrogênio (N)	Fósforo (P)	Potássio (K)	Cálcio (Ca)	Magnésio (Mg)	Silício (Si)	Enxofre (S)
Grãos	2.430	23,3	12,1	12,2	1,5	4,4	148,8	–
Palha	4.930	22,0	11,4	51,6	13,5	5,6	93,9	–
Raízes	2.000	4,8	2,5	7,5	3,0	1,5	35,6	–
Total	9.360	50,1	26,0	71,3	18,0	11,5	278,3	13

Fonte: EMPASC, 1981, copiado de CRIST, 1975

6.1 Nutrientes

Nitrogênio (N): contribui para a produtividade no arroz e interfere decisivamente para o crescimento das raízes, caule e folhas, com aumento do número filhos, do o tamanho da panícula e do grão.

A deficiência de nitrogênio afeta o desenvolvimento geral da planta e diminui a produção de grãos, apresenta sintomas indicativos da deficiência onde às folhas mais velhas que se tornam cloróticas e depois secam, a partir das pontas.

O excesso de nitrogênio prejudica o desenvolvimento da planta do arroz, causando aborto de flores, reduzindo o tamanho da panícula e diminuindo a produção de grãos.

Fósforo (P): importante para a formação dos grãos. A deficiência de fósforo reduz o porte da planta e o número de perfilhos, com aparecimento de uma tonalidade verde-azuladas nas folhas mais velhas, secando posteriormente a partir das pontas e adquirem uma coloração arroxeada.

Potássio (K): proporciona as plantas maior resistência a certas doenças, favorece o perfilhamento e aumenta o tamanho e o peso dos grãos. A deficiência manifesta-se nas folhas mais velhas que ficam com uma coloração marrom-amarelada a partir das pontas.

Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg): são nutrientes importantes porque participam de quase todas as partes da planta.

Para que realize a adubação torna-se necessário fazer a análise química do solo, para emprego dos adubos adequados (FIG. 2).

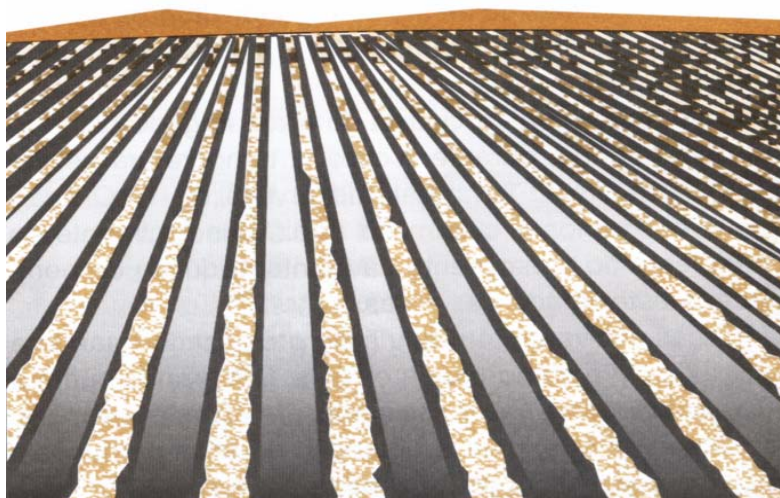


Figura 2: Técnica de irrigação por sulco
Fonte: Caderno Tecnológico, CENTEC 2004.

7 SELEÇÃO DAS VARIEDADES

A planta de arroz é dependente, totalmente, das condições ambientais, principalmente quanto ao solo e clima, o que interfere no processo de adaptação, caracterizando assim como um cultivo com grandes variedades.

De acordo com o ciclo, as variedades que apresentam ciclo mais longo devem ser plantadas a partir de outubro ou fins de setembro se o tempo ajudar, até meados de novembro, quando acontece o florescimento e a granação, coincidindo com épocas de mais chuvas e calor ameno, favorecendo assim a cultura.

As que apresentam ciclo mais curto ou precoces poderão ser semeadas até meados de dezembro e conforme o tempo, poderão ser semeadas para mais tarde. Quando ocorrer semeadura em ciclo mais longo, o mesmo deverá acabar terminando a semeadura até meados de novembro.

Na semeadura de variedade de ciclo curto, essa poderá ser estendida até o final do mês de dezembro, por conta da influência da luz sobre as plantas.

Se a variedade é de ciclo mais longo e for plantada mais tarde, quando os dias diminuem de luminosidade, a planta floresce mais cedo, não completando o seu ciclo vegetativo normal. Já as plantas precoces sofrem menos essa influência.

8 TÉCNICAS DE PLANTIO

Para poder ser cultivado com sucesso, o arroz necessita de água em abundância, para manter a temperatura ambiente dentro de intervalos adequados, e, nos sistemas tradicionais, de mão-de-obra intensiva.

8.1 Desinfecção de sementes

Como medida de prevenção às doenças, a desinfecção das sementes é utilizada para que se possa obter uma boa saúde da planta e para adquirir resistência às infecções. Esse período é mantido desde o seu nascimento até aos 30 dias de idade, ocorrendo posteriormente à inativação do fungicida.

8.2 Semeadura

Como métodos de semeadura, usa-se a semeadura manual, mecânicas tracionadas a animal ou mecanizada.

Dados indicam que as sementes, quando semeadas uniformemente a uns 5 cm de profundidade dão os melhores resultados na colheita, o que possibilita nascerem sementes de melhor qualidade e quantidade.

Quando a semeadura for mais profunda, menores serão os resultados obtidos, por isso, deve-se semear no máximo até 5 cm de profundidade.

Havendo necessidade de riscação, deverá ser executada com sulcadores ou ainda com o planzinho, tirando-lhe as enxadinhas centrais e deixando as duas laterais externas, já reguladas para a distância que se vai empregar.

A distribuição uniforme das sementes no sulco, constitui-se num fator de muita importância no processo da semeadura.

Experimentos indicam que o número ideal deve ser aproximadamente 50 sementes por

metro linear de sulco, com provável utilização de 25 a 35 kg/ha.

Se as semeadoras forem trabalhadas corretamente, conseqüentemente, obter-se-á uma sementeira adequada.

8.3 Utilização de resíduos da colheita

A utilização de restos orgânicos da cultura anterior, principalmente grãos de arroz quando deixados à vontade, não é um procedimento recomendável até o novo plantio, pois prejudicaria não só o preparo do solo como, também, a sementeira das sementes, provocando danos no processo da sementeira.

Utilizando-se a gradagem pesada ou a aração depois da colheita, picando, espalhando e enterrando os restos, no momento do plantio, esses resíduos que se encontram em decomposição e que estão na condição de húmus contribui com a produção.

8.4 Rotação de cultura

Após um período de cultura do arroz, a cultura de uma leguminosa torna-se viável para a prática de rotação, não devendo ser contínua para não incorporar muita matéria orgânica ao solo.

Quando ocorrer excesso de nitrogênio disponível, ele produz vegetação concorrente às plantas, diminuindo a resistência às doenças, fato que deve ser evitado, possibilitando inclusive aumento de nitrogênio que poderá estimular um crescimento desusado da parte vegetativa, facilitando o acamamento das plantas

Dessa forma é recomendável que se use outras plantas, para regularizar a disponibilidade do nitrogênio.

A rotação de cultura, tem como característica positiva, ajuda no combate às doenças. Verifica-se que as áreas infestadas que sofrem rotação por alguns anos, sempre se tornam menos agressivas.

8.5 Cultura irrigada

A irrigação é usada para corrigir a carência de água, pois uma severa deficiência durante o período vegetativo, geralmente, retarda o desenvolvimento do arroz e poderá causar um crescimento irregular.

A irrigação deve ser iniciada entre dez a vinte dias após a emergência. Caso as plantas daninhas cresçam com o mesmo vigor e intensidade das plantas do arroz, deve-se realizar a aplicação precoce de herbicida de pós-emergência e iniciar a irrigação o mais cedo possível.

No caso da sementeira em solo seco, há necessidade de molhar a terra para que a semente germine.

À proporção que as plantas forem crescendo, a lâmina d'água deverá ser aumentada até atingir uma altura de 15 a 20 cm.

A altura da lâmina d'água poderá variar de acordo com a necessidade de controle de plantas daninhas e temperatura.

A elevação da altura da lâmina d'água provocará os seguintes fenômenos:

- o perfilhamento diminuirá;
- controle de plantas daninhas será facilitado;
- a temperatura do solo e da água diminuirá;
- as perdas de água aumentaram, ocasionando maior custo.

Já quando a lâmina da água for mais baixa, o perfilhamento aumentará.

Após o início da irrigação, a lâmina d'água deve ser mantida até que os grãos do terço inferior da panícula atinjam a fase de massa firme.

Se o solo apresentar boas condições de permeabilidade, a irrigação poderá ser interrompida mais cedo. Não se consegue um manejo eficiente da água se o terreno não for previamente aplainado.

8.6 Sistemas de drenagens

O aspecto mais importante do manejo adequado da irrigação é manter a lâmina d'água a uma profundidade desejada. Por essa razão, é necessário um sistema de drenagem superficial de valas abertas para descarregar as águas das chuvas e do excesso de irrigação. É necessário, para favorecer a nutrição das plantas, que ocorra uma constante circulação da água nos tabuleiros.

9 TRATOS CULTURAIS

Os tratos culturais são necessários para que a cultura possa manifestar o seu potencial de produção, produtividade e rentabilidade. Como forma de reduzir custos e otimizar os resultados, deve-se, sempre que possível, realizar o maior número de práticas simultaneamente, orienta LIMA, Marcelo Bezerra *et al.*

9.1 Plantas daninhas do arroz irrigado

Há muitas espécies de plantas daninhas na cultura do arroz, umas mais competitivas, outras menos em relação a essa cultura. Uma maneira simples de classificar as plantas daninhas é dividi-las em três tipos:

- plantas daninhas de folhas estreitas;
- plantas daninhas de folhas largas;
- ciperáceas ou tiriricas.

9.1.1 Plantas daninhas de folhas estreitas

Essas plantas possuem as nervuras das folhas no mesmo sentido do seu comprimento.

As plantas daninhas, além de competirem com o arroz por água, luz e nutrientes, servem e hospedeiras para pragas e doenças.

Os herbicidas são substâncias empregadas na destruição de ervas (mato) daninhas.

O controle deve ser feito na fase inicial de crescimento, herbicidas à base de propanil, controlam bem essa invasora, mas os herbicidas à base de fenoxaprop-ethyl tem-se mostrado mais eficientes.

O mata-colono (*Ischaemum rugosum*) é uma planta muito agressiva que se desenvolve bem em solos úmidos e na água. O controle: dos herbicidas recomendados para o arroz irrigado, aqueles à base de fenoxaprop-ethyl, são muito eficientes no controle do "mata-colono".

O arroz vermelho e arroz preto (*Oryza sativa*) são plantas da mesma espécie que o arroz cultivado, por isso seu controle é bastante difícil. O controle: exige uma série de práticas mecânicas, culturais e químicas para o seu controle.

9.1.2 Plantas daninhas de folhas largas

As plantas de folhas largas normalmente apresentam as nervuras em forma de espinha de peixe. Duas espécies de folhas largas mais comuns no arroz são: corda de viola e acássia.

O controle é feito por herbicidas à base de 2,4 - D.

9.1.3 Ciperáceas ou tiriricas

As ciperáceas são plantas que apresentam, quase sempre, o caule triangular. Principais ciperáceas:

- Tiririca (*Cyperus rotundus*): muito disseminada nas plantações de arroz.
- Tiriricão: (*Cyperus esculentus*): Para o controle dessa espécie são feitas as mesmas recomendações da tiririca.
- Junquinho (*Cyperus ferax*): a contaminação do junquinho é freqüente nos campos de arroz irrigado, principalmente em áreas onde o plantio é realizado com baixa densidade de semeadura.

Na TAB. 5 indica-se algumas espécies invasoras.

Tabela 5: Principais espécies de invasoras

Nome científico	Família	Nome Popular	Ciclo	Reprodução
<i>Aeschynomenes rudis</i>	<i>Fabaceae</i>	Angiquinho	Anual	Sementes
<i>Brachhiaria plantaginea</i>	<i>Poaceae</i>	Papuã	Anual	Sementes
<i>Cyperus difformis</i>	<i>Cyperaceae</i>	Junquinho	Anual	Sementes
<i>Cyperus ferax</i>	<i>Cyperaceae</i>	Junquinho	Anual	Sementes
<i>Cyperus laetus</i>	<i>Cyperaceae</i>	Junquinho	Anual	Sementes/ Rizomas
<i>Digitaria ciliares</i>	<i>Poaceae</i>	Milhã	Anual	Sementes
<i>Echinochloa colonum</i>	<i>Poaceae</i>	Capim arroz	Anual	Sementes
<i>Echinochloa crusgalli</i>	<i>Poaceae</i>	Capim arroz	Anual	Sementes
<i>Echinochloa cruspavonis</i>	<i>Poaceae</i>	Capim arroz	Anual	Sementes
<i>Fimbristylis miliacea</i>	<i>Cyperaceae</i>	Cuminho	Anual	Sementes
<i>Heteranthera reniformes</i>	<i>Pontederiaceae</i>	Aguapé	Perene	Sementes/ Estolões
<i>Ipomoea grandifolia</i>	<i>Convolvulaceae</i>	Corriola	Anual	Sementes
<i>Leersia hexandra</i>	<i>Poaceae</i>	Grama boiadeira	Anual	Sementes

<i>Luziola peruviana</i>	<i>Poaceae</i>	Grama boiadeira	Anual	Sementes
<i>Polygonum hidropiperoides</i>	<i>Polygonaceae</i>	Erva de bicho	Anual	Sementes
<i>Sagittaria montevidensis</i>	<i>Alismataceae</i>	Sagitária	Perene	Sementes

Fonte: Plantas infestantes e nocivas /Kurt Kissmann e Plantas daninhas Brasil/Harri Lorenzi 1991.

9.2 Controle das plantas daninhas

Controle mecânico: o controle é feito com enxada, cultivadores tracionados por animais ou tratores, grades e enxadas rotativas. No controle de plantas daninhas através da lâmina d'água um bom preparo do solo é fundamental.

Controle cultural: na cultura do arroz irrigado, o método cultural de maior emprego é do controle das plantas daninhas feita através da lâmina d'água.

Diversas espécies de plantas daninhas de folhas estreitas, ciperáceas e algumas folhas largas são controladas com a lâmina d'água de 5 a 10 cm, por impedirem seu desenvolvimento, ou pela não germinação das sementes.

Outras práticas culturais:

- usar semente fiscalizada, pois são livres de sementes de invasoras;
- manejar adequadamente a água;
- colocar a quantidade certa de semente por hectare.

Controle químico: O controle químico das plantas daninhas é feito através de herbicidas.

9.2.1 Controle de plantas daninhas em solo seco

Métodos culturais:

- usar sementes fiscalizadas;
- manejar adequadamente a água de irrigação;
- fazer um bom preparo do solo;
- arar o terreno logo após a colheita.

Métodos mecânicos: este método consiste em controlar as plantas daninhas através do uso da enxada ou cultivadores.

Métodos químicos: este método consiste no uso de herbicidas. Nas plantações de arroz irrigado é o método mais empregado, para o controle de ervas daninhas.

Os herbicidas, segundo a época de aplicação, classificam-se em:

- Herbicidas de pré-plantio: são aplicados antes da semeadura do arroz;
- Herbicidas pré-emergentes: são aplicados após a semeadura, porém antes da emergência do arroz;
- Herbicidas pós-emergentes: são aplicados após a emergência do arroz.

A aplicação em pós-emergência oferece a vantagem de se conhecer o grau de infestação

da lavoura, o tipo de planta daninha para a escolha do produto e a dose a ser aplicada para a maior eficiência do controle.

Neste sistema os herbicidas mais utilizados são:

Propanil: comercializado com o nome de Surcopur, Stam, Propanil e outros. O propanil deve ser aplicado 15 a 30 dias após a semeadura do arroz, com as plantas daninhas no estágio de 2 a 3 folhas.

As dosagens variam de 8 a 12L por hectare, dependendo do estágio de desenvolvimento das invasoras. O propanil não deve ser misturado com inseticidas, fungicidas ou fertilizantes.

2,4-D: este herbicida é mais empregado para o controle. Recomenda-se não aplicar esta mistura antes do perfilamento do arroz nem na fase de emborrachamento.

Propanil + 2,4-D: esta mistura tem sido largamente empregada no arroz, podendo fazê-la em tanque ou adquirindo já formulada (Herbanil). Este sistema é bastante eficiente no controle das plantas daninhas, principalmente, nos primeiros 30 dias, fase mais crítica de concorrência da cultura com as plantas daninhas.

9.2.2 Controle de plantas daninhas em solo inundado

Métodos culturais: a semeadura é feita com sementes pré-germinadas ou pelo transplante de mudas. O manejo adequado da água constitui um bom método cultural de controle. Outra maneira é o uso de sementes de boa qualidade que não esteja infestada com sementes de invasoras.

Métodos mecânicos: a capina manual é o método mais utilizado e mais eficiente com as vantagens da seletividade e não propiciar efeitos residuais.

Métodos químicos: este método consiste no uso de herbicidas (pós e pré-emergência). Quando se trabalha com herbicidas de pré-emergência coloca-se uma lâmina d'água de 5 a 10cm nos tabuleiros e em seguida faz-se aplicação deste sobre a lâmina d'água.

De 10 a 12 dias após a aplicação do produto faz-se a renovação da água nos tabuleiros e, em seguida, a semeadura a lanço com sementes pré-germinadas.

Os herbicidas, de forma geral têm bom funcionamento quando aplicados de forma correta, na hora certa, para a planta a ser controlada. Deve-se observar os seguintes fatores de influência:

- Qualidade da água: águas turvas ou poluídas com carvão mineral podem anular ou diminuir o efeito do herbicida, por isso recomenda-se o uso de água de boa qualidade;
- Quantidade de água: nas aplicações de solo são recomendados 200 a 300L por hectare; nas aplicações na folhagem são recomendados 300 a 400L por hectare. Faça calibragem no pulverizador para esses valores;
- Tipos de solo: solos com alto teor de matéria orgânica ou muito argilosos dificultam a ação de certos herbicidas de solo como o Ordran e Saturn. Escolha o produto certo;
- Preparo do solo: para uso de herbicida de solo, este deve estar bem preparado;
- Horário de aplicação: procure aplicar o produto nas horas mais frescas do dia. Não use o produto quando a folhagem está muito molhada de orvalho herbicidas foliares;
- Umidade do ar: dias muito quentes e secos provocam maior evaporação do produto e com isso pior funcionamento. Evite esses dias e horários;
- Chuvas: chuvas após aplicação interferem na ação do produto;

- Manejo da ação de irrigação: após a aplicação do produto (um a três dias) deve-se repor a água para que não haja reinfestação;
- Tamanho da invasora: há produtos que agem bem apenas em plantas pequenas (uma a três folhas) e outros agem também em plantas maiores. Escolher o produto certo para o tamanho da invasora;
- Equipamento: equipamento inadequado, funcionamento prejudicado. Use equipamento adequado ao tipo de aplicação;
- Falhas na aplicação: o pulverizador pode ser a origem dos maiores problemas de funcionamento do produto.

Para assegurar o bom funcionamento é preciso:

- fazer uma boa calibragem do pulverizador;
- usar pressão de 40 a 60 libras no manômetro;
- substituir os bicos quando necessário;
- usar todos os bicos com as mesmas características de ângulo e vazão;
- fazer limpeza dos filtros diariamente.

Outros cuidados:

- comprar a quantidade de produto necessária para uma safra;
- adotar corretamente as instruções de uso;
- manter o rótulo na embalagem.

10 DOENÇAS

Os defensivos, tanto inseticidas como herbicidas, fungicidas, dentre outros, são produtos tóxicos e, por isso, necessitam de cuidados especiais no seu manuseio, para evitar o envenenamento das pessoas e/ou a contaminação do ambiente.

A cultura do arroz geralmente é atacada por diversas doenças, cujos danos provocam perdas e instabilidade na noiva-do-arroz .

Entre as doenças do arroz a mais importante é a brusone. Em seguida vem o carvão-dos-grãos, a mancha parda, a escaldadura e mancha-estreita.

Para o controle da brusone, deve-se preferir o controle integrado ao uso exclusivo de produtos químicos. Assim, recomenda-se adotar as seguintes práticas:

- cultivares resistentes;
- bom nivelamento do solo, de modo a facilitar a formação de lâmina uniforme;
- conclusão do plantio no menor prazo possível;
- adubação nitrogenada com aplicação parcelada;
- utilização de sementes de boa qualidade.

11 PRAGAS

A cultura do arroz irrigado é muito afetada por insetos.

As pragas podem ser divididas em três grupos:

- pragas do solo;
- pragas da parte aérea;
- pragas dos grãos armazenados.

11.1 Pragas do solo

A "broca-do-colo" é causada por uma lagarta que se alimenta inicialmente das folhas; localizando-se posteriormente a superfície do solo, cavando galerias em direção ao centro dos colmos, provocando a murcha e a morte da planta (FIG.3) .



Figura 3: Lagarta da broca do colo
Fonte: Sistemas de Produção, 2 EMBRAPA, 2003.

O controle pode ser feito com inundação durante 24 horas. O controle químico é realizado na proporção do número de larvas e os possíveis por metro quadrado, devendo ser aplicado quando se apresentar uma situação de 10% das plantas estiver cortada.

11.2 Pragas da parte aérea

Lagarta-dos-milharais: conhecida também pelo nome de lagarta-militar, onde as lagartas se alimentam de folhas ocasionando uma destruição completa do cultivo, deve-se fazer o controle químico com inseticidas.

Curuquerê-dos-capinzais: as lagartas recém-nascidas alimentam-se da parte aérea, geralmente da face inferior das folhas, também se recomenda o controle químico com inseticidas.

Broca-do-colmo: as lagartas jovens se alimentam das folhas, penetrando a seguir nas hastes fazendo galerias e provocando o aparecimento de panículas chochas.

Noiva-do-arroz: as larvas atacam as plantas jovens, alimentando-se dos tecidos das folhas, cortam as pontas das folhas para formar tubos, utilizando esses tubos para se protegerem durante flutuação pela água.

Podem causar os sintomas conhecidos por "coração morto" e panícula branca, devido a perfurações nos colmos, com penetração da planta, tendo sinal dessa praga quando ocorrer à flutuação de folhas.

O controle pode ser obtido através de drenagem nos quadros por dois ou três dias, pois as larvas não sobrevivem no seco.

Percevejo-sugador: também chamado de percevejo-sugador, chupão e frade, atacam principalmente os grãos, tendo maior influência relacionada com o estado de desenvolvimento dos grãos, havendo o ataque na fase leitosa do grão, provocará o aparecimento de sementes chochas.

Percevejo marrom: quando ao sugar o colmo, provoca um estrangulamento nesta região,

impedindo a seiva de circular. Isto possivelmente ocasionará o aparecimento do "coração morto" ou de panículas brancas e chochas (FIG.4).

O controle poderá ser feito de maneira idêntica ao do percevejo-sugador.



Figura 4: Percevejo Marron
Fonte: Arroz e Feijão – EMBRAPA, 2005-2007.

11.3 Praga dos grãos armazenados

Eles atacam mais o arroz de sequeiro que o irrigado, pois apresentam um maior número de grãos com defeitos na casca.

Gorgulhos: o gorgulho ou curcúlio, perfuram os grãos de arroz durante o armazenamento, a simples presença de ovos ou de insetos adultos, ou até mesmo o odor característico que estes exalam, acarretam forte efeito restritivo sobre o consumo, e como consequência disso ocorrerá a sua desvalorização comercial (FIG. 5).



Figura 5: Gorgulho
Fonte: Vetquímica.

Traças: atacam apenas no estado da larva, corroendo a parte interna do grão. Quase sempre não ataca grãos com casca perfeita, atacando somente àqueles com casca quebrada (FIG.6)

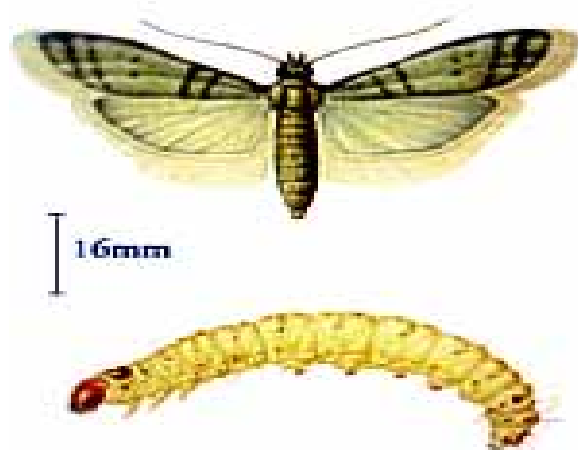


Figura 6: Traça
Fonte: Vetquímica.

12 COLHEITA

O momento da colheita é indicado pelo teor da umidade dos grãos. Para maioria das cultivares, a umidade ideal para colheita situa-se entre 18 e 24%.

Quando a lavoura apresentar panículas pendentes em cerca de 80%, com pelo menos dois terços dos grãos já maduros e com coloração amarelada, indica assim, o momento de se realizar a colheita, antecipando a colheita poderá ocorrer:

- maior quantidade de grãos verdes;
- grãos mal formados;
- redução na produtividade;
- redução no rendimento de engenho;

- maior percentual de grãos gessados;
- maior percentual de grãos quebrados no beneficiamento;
- grãos de má qualidade, conseqüentemente de menor valor comercial.

Retardando-se a colheita, pode ocorrer:

- acamamento das plantas;
- dificuldade na colheita;
- maior percentual de grãos trincados;
- maior percentual de quebra no beneficiamento;
- grãos de má qualidade, conseqüentemente de menor valor comercial.

13 SECAGEM E ARMAZENAMENTO

Devido umidade excessiva para sua conservação é necessário que os grãos sejam submetidos ao processo de secagem, para reduzir a umidade para 13 a 14%.

A limpeza do armazém é muito importante para ser executado armazenamento correto de forma evitar a formação de focos de propagação de insetos, uma vez que a umidade poderá ainda estar em torno de 13%.

Recomenda-se o controle químico, através da fumigação com fosfina ou expurgo antes de o produto ser armazenado, face à possibilidade e severidade dos danos causados por insetos durante o armazenamento.

14 COMERCIALIZAÇÃO

No processo de consumo do arroz identifica-se hoje uma predominância pelo arroz tipo "agulhinha", isso influencia bastante nas interações e efeitos na cadeia produtiva dessa cultura.

Obedecendo-se aos critérios de padronização, existe no Brasil uma preferência de consumo do arroz classificado como Tipo1, Tipo 2 e mais recente o tipo parbolizado.

O arroz Tipo 1 representa cerca de 70 a 80% do mercado de arroz polido branco. O parbolizado, com 20% da demanda de arroz beneficiado, que é de 7,2 milhões de toneladas.

Na escala de consumidores mundiais, o Brasil encontra-se em 10^o lugar, deixando assim a condição de potencial exportador de arroz, essa situação foi suprida pela importação de cerca 85 a 90% do Uruguai e a Argentina.

Comparando as produções ao setor agroindustrial no Brasil, o cultivo do arroz se apresenta concentrado no Rio Grande do Sul, colocando-se como um dos principais fornecedores de arroz para as demais regiões do país.

Fatores com a classe, tipo e percentagem de grãos inteiros e o produto resultante de sistema irrigado e do sistema sequeiro, são determinantes em relação ao preço bem como a estabilização de valores praticados nos mercados interno e externo.

Conclusões e recomendações

Esse dossiê busca contribuir para aplicação de procedimentos técnicos e práticas de aperfeiçoamento no cultivo do arroz, como instrumento de fomento para diversificação das atividades agrícolas.

É importante, se possível, contar com o apoio de um profissional especialista na área, para elaboração de um projeto adequado às condições desejadas.

Referências

ANDRADE, V. A. **Controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado**. Pelotas: EMBRAPA;UEPAE de Pelotas, 1982.

Caderno Tecnológico, CENTEC, 2004.

CRIAR E PLANTAR. **Arroz**. Disponível em:

<<http://www.criareplantar.com.br/agricultura/arroz/arroz.php?tipoConteudo=texto&idConteudo=1301>>. Acesso em: 27 nov. 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado. **Fundamentos para a cultura do arroz irrigado**. Campinas: Fundação Cargill, 1985.

_____. **Recomendações técnicas para o cultivo do arroz irrigado:** áreas do Centro - Oeste, Nordeste e Norte do Brasil. Brasília: EMBRAPA-spi, 1992.

_____. Unidade Soja. **Preparo do solo.** Disponível em:
<<http://www.cnpso.embrapa.br/producaogirassol/manejo.htm>>. Acesso em: 27 nov. 2007.

GONDIM, L. A. P. Irrigação e drenagem. Lavoura arrozeira, Porto Alegre, 1983.

HERTWIG, K. V. Manual de herbicidas: desfolhantes, disseccantes, fitorreguladores e bio estimulantes. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1983.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004.

LIMA, Marcelo Bezerra *et al.* **Tratos culturais.** Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01_20_41020068055.html>. Acesso em : 27 nov. 2007.

MAGALHÃES, A. P.; MORAIS, O. P. de Viveiros para a produção de mudas de arroz. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 1979.

PEDROSO. B. A. Arroz irrigado: obtenção e manejo de cultivares. Porto Alegre: SAGRAS, 1985.

RAMOS, M. G.; ZANINI NETO, J. A.; MOREL, D. A. et ai. Manual de produção do arroz irrigado. Florianópolis: EMPASC; CARESC, 1981.

VASCONCELOS, F. H. A. Recomendações técnicas para a produção de arroz irrigado no estado do Piauí. Teresina: EMATER, 1990.

WIKIPÉDIA – A Enciclopédia Livre. Arroz. Disponível em:
<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Arroz>>. Acesso em: 28 nov. 2007.

Nome do técnico responsável

Ivo Pessoa Neves

Nome da Instituição do SBRT responsável

Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA

Data de finalização

28 nov. 2007