

UFRio Branco
Documentos, 16



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

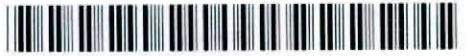
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Rio Branco - UEPAE de
Rio Branco



AF-AC
98r
86
-PP-2011.00532

DAÇÕES PARA PRODUÇÃO DE ARROZ NO ACRE

Recomendacões para produçao ...
1986 LV-PP-2011.00532



Centro de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF

1986

AI-SEDE-50524-1

OBSERVAÇÃO: atraso na publicação deste trabalho implicou na defasagem de algumas informações, como a indicação de defensivos clorados, atualmente (1986) de uso proibido por portaria ministerial. Tais produtos (Aldrin, Endrin, Endosulfan) podem ser substituídos por produtos à base de Carbofuran ou similares.

ERRATA: na página 11 onde se lê 7000'S, leia-se 7000'S



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Rio Branco - UEPAE de
Rio Branco

RECOMENDAÇÕES PARA PRODUÇÃO DE ARROZ NO ACRE

Ivandir Soares Campos

Raimundo Barros Lima

Jessé Ad-Víncula Medeiros

Francisco Ferreira de Araújo

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

EMBRAPA . UEPAE de Rio Branco. Documentos, 6

Exemplares deste documento devem ser solicitados à:

UEPAE de Rio Branco

Km 14 BR 364 - Rodovia Rio Branco/Porto Velho

Telefones: (068) 224-4035 224-3933

224-3931 224-3932

Telex: 069.2598

Caixa Postal 392

69900 Rio Branco, AC

Tiragem: 1.100 exemplares

Departamento de Difusão de Tecnologia - DDT

Chefe: João Batista da Silva

Coordenadoria de Comunicação Técnico-científica - COTEC

Coordenador: Luiz Eduardo Acosta Hoyos

Tratamento Editorial:

Antônio Carlos Naves

Cecília Maria Pinto Mac-Dowell

Evanir Pimenta Figueiredo

Composição:

Vera Lúcia Alves

Montagem:

Katiana Vieira de Melo

Enviado

Unidade:	<i>AE-Sede</i>
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	<i>Doação</i>
N.º Registro:	<i>00582/2011</i>

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade
de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual, Rio
Brando, AC.**

**Recomendações para produção de arroz no Acre /
Ivandir Soares Campos . . . [et al.]. — Rio Branco :
EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco, 1986.**

**87p. — (EMBRAPA-UEPAE de Rio Branco. Do-
cumentos ; 6)**

**1. Arroz-Cultivar-Recomendação-Brasil-Acre. 2.
Arroz-Sequeiro-Produção-Brasil-Acre. I. Campos,
Ivandir Soares. II. Título. III. Série.**

CDD 633.18860098112

APRESENTAÇÃO

Os 19.126 ha plantados com arroz no Estado do Acre, segundo o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (1982), não produzem o suficiente para o atual consumo da população acreana, tendo em vista, não só o elevado consumo por pessoa/ano (43,9 kg de arroz beneficiado - IBGE 1978) mas, principalmente, devido a baixa produtividade e as perdas sofridas no atual sistema de cultivo e armazenamento, usados na região.

A pesquisa tem gerado tecnologias capazes de elevar a produtividade do arroz no Acre, de, no mínimo, 1.000 kg/ha sem alterar, em muito, os custos de produção, o que seria suficiente para suprir a necessidade atual do produto no Estado.

Neste trabalho, estão reunidas tecnologias indispensáveis para uma lucrativa produção de arroz nas condições climáticas e de cultivo do Acre, objetivando fornecer informações que contribuirão para solucionar os problemas mais urgentes da rizicultura Acreana.

OS AUTORES

SUMÁRIO

Apresentação	3
1. Introdução	9
2. Situação geográfica do Acre	11
3. Divisão Regional e municípios produtores de arroz	12
4. Aspectos ecológicos do arroz	14
5. Cultivares ou variedades	16
6. Sementes	17
7. Fases de desenvolvimento do arroz	19
8. Nutrição mineral	21
8.1. Elementos essenciais	22
8.2. Funções e deficiências dos elementos nutricionais	22
8.2.1. Nitrogênio	22
8.2.2. Fósforo	23
8.2.3. Potássio	24
8.2.4. Cálcio	25
8.2.5. Magnésio	25
8.2.6. Ferro	26
8.2.7. Manganês	26
8.2.8. Zinco	26
8.2.9. Enxofre	27
8.2.10. Cobre	27
8.2.11. Boro	27
8.2.12. Molibdênio	27
8.2.13. Chave para identificação de deficiência nutricional	29
9. pH do solo e calagem	30
10. Escolha e preparo inicial da área	32
10.1. Preparo periódico do solo	33

11. Plantio	34
11.1. Época de plantio	34
11.2. Semeadura	35
11.2.1. Germinação	35
11.2.2. Tratamento de sementes	38
11.3. Espaçamento e densidade de plantas	38
12. Controle de plantas daninhas	39
13. Doenças do arroz	43
13.1. Brusone	44
13.1.1. Controle	48
13.2. Mancha parda	48
13.2.1. Controle	50
13.3. Mancha estreita	50
13.3.1. Controle	51
13.4. Escaldadura da folha	51
13.4.1. Controle	53
13.5. Queima ou podridão das bainhas	53
13.5.1. Controle	55
13.6. Falso carvão	55
13.6.1. Controle	56
13.7. Manchas dos grãos	56
13.7.1. Controle	57
13.8. Mal do colo	57
13.8.1. Controle	59
14. Pragas do arroz	59
14.1. Pragas do solo	60
14.1.1. Broca-do-colo	60
14.1.2. Cupim	61
14.1.3. Percevejo castanho	61
14.2. Pragas da parte aérea	62
14.2.1. Percevejo-marrom	62
14.2.2. Broca-do-colmo	64
14.2.3. Percevejo-sugador	66
14.3. Pássaros	69
14.3.1. Controle	69
14.4. Pragas do arroz armazenado	70
14.4.1. Gorgulho	70
14.4.2. Traça	71
14.4.3. Ratos	71

15. Cuidados no uso de defensivos	72
16. Colheita	73
17. Acondicionamento do arroz em medas	74
18. Trilha ou batedura	77
19. Secagem	77
20. Armazenamento	78
21. Comercialização	79
22. Coeficientes técnicos para cultivo manual	80
23. Coeficientes técnicos para cultivo mecanizado	80
24. Agradecimentos	81
25. Referências Bibliográficas	82

RECOMENDAÇÕES PARA PRODUÇÃO DE ARROZ NO ACRE

Ivandir Soares Campos¹
Raimundo Barros Lima²
Jessé Ad-Víncula Medeiros³
Francisco Ferreira de Araújo⁴

1. INTRODUÇÃO

As perspectivas para as safras de arroz no Brasil não vêm sendo atingidas, tanto pelas estiagens que prejudicam os plantios em regime de sequeiro, que contribuiu em 1978/79 com 58,6% da produção nacional (Programa Nacional de Pesquisa 1981), como pelas inundações que assolaram os principais estados produtores de arroz irrigado.

No Estado do Acre, onde o regime pluviométrico e as demais condições edafoclimáticas favorecem sobremaneira o cultivo do arroz de sequeiro, os rendimentos obtidos com o sistema de produção predominante na região são inferiores à média nacional, o que resulta em uma produção insuficiente para o abastecimento do mercado estadual.

Considerando-se em 30% as perdas, do plantio à colheita (Efferson 1981), para o sistema de cultivo usado atualmente por mais de 85% dos rizicultores acreanos e subtraindo-se as sementes para plantio, visto que o programa de sementes para plantio não atende às necessidades do Estado, as 27.761 t colhidas em 1982 (Arroz; em casca 1982) ficarão reduzidas a menos de 19.433 t, as quais são insuficientes para alimentar os 302.662 habitantes do Acre (População . . . 1981), com um consumo por pessoa/ano da ordem de 43,9 kg de arroz sem casca, os quais correspondem a aproximadamente 63 kg de arroz em casca, considerando-se as perdas no sistema (Alimentação . . . 1978). Atualmente esse consumo deve estar bem mais elevado, tendo em vista o alto preço e a escassez do feijão no mercado local, muito consumido devido à origem nordestina da maior parte da população acreana e às dificuldades de seu cultivo na região.

Dados dos últimos dez anos mostram as tendências da produção de arroz nesse Estado, cujas oscilações acompanham, quase que paralelamente, às da área plantada (Fig. 1), principal responsável pelo incremento da produção. Por essa

¹ Engº-agrº, UEPAE de Rio Branco, Caixa Postal 392, CEP 69900 – Rio Branco, AC.

² Engº-agrº, EMATER-Acre.

³ Técn.agr., UEPAE de Rio Branco - AC.

⁴ Técn.-agr., EMATER-AC.

razão, a curva relativa às produtividades, no mesmo período, apresenta-se delimitada entre 1.400 kg/ha e 1.500 kg/ha durante 80% do tempo observado (Fig. 2).

Não obstante o baixo rendimento obtido nos cultivos consorciados, sistema usado por mais de 85% dos agricultores dessa região, acredita-se num substancial aumento da produção e da produtividade do arroz nos próximos anos, tanto pela implantação dos projetos de colonização, onde a difusão e aceitação de novas tecnologias são facilitadas, como pelo progresso que vem sendo observado em regiões produtoras, onde se obteve rendimento de até 3.000 kg/ha com a cultivar IAC 47 (dados da EMATER não publicados), sem aplicação de fertilizantes.

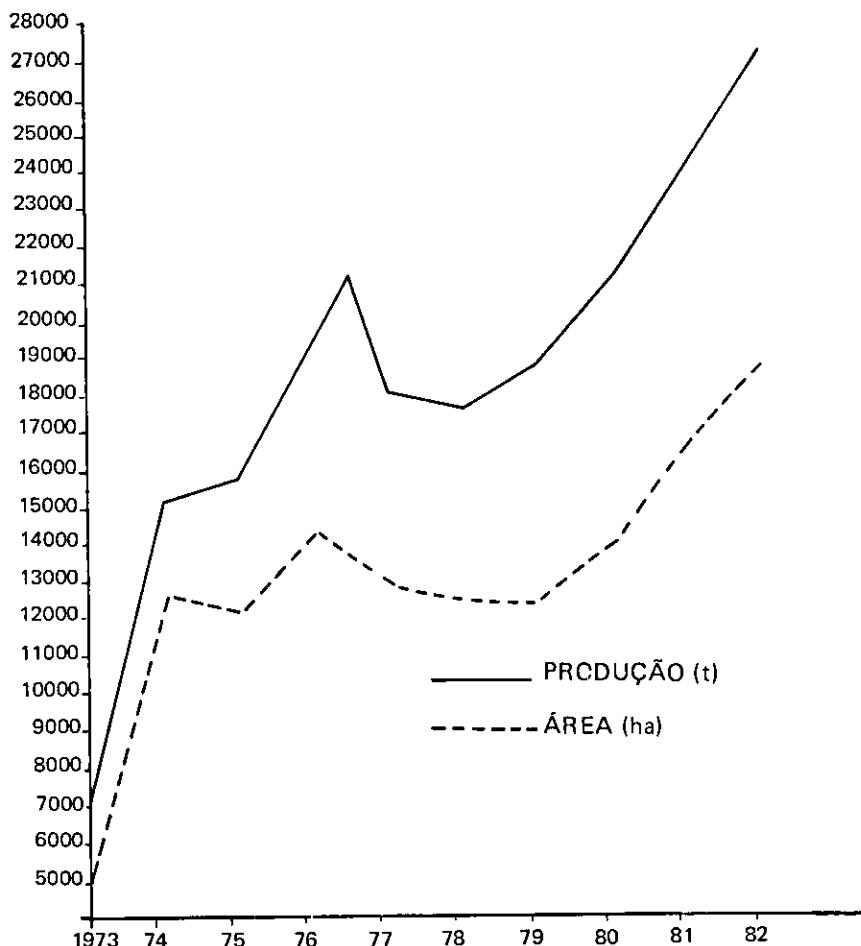


FIG. 1. Tendências da área plantada e da produção estadual de arroz no período 1973-1982.
Rio Branco, AC - 1982.

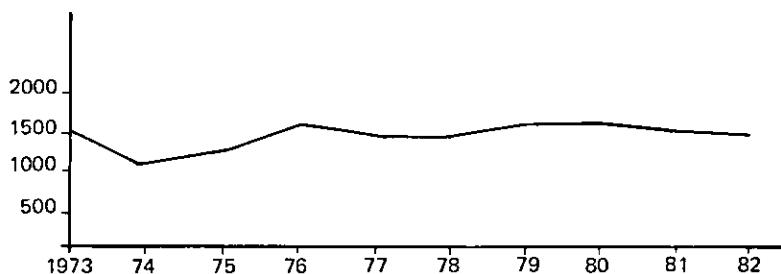


FIG. 2. Produtividade de arroz no Estado, no período 1973/82. Rio Branco, AC - 1982.

As cultivares regionais e as atualmente recomendadas (IAC 47 e IAC 164), estas últimas com bons rendimentos e boa qualidade de grãos, atingem porte bastante alto nas condições edafoclimáticas e de cultivo do Estado, o que colabora para o elevado índice de acamamento, que se constitui num dos principais problemas da rizicultura acreana.

Os trabalhos de pesquisa com arroz, atualmente desenvolvidos pela UEPAE de Rio Branco, estão voltados, principalmente, para a obtenção de cultivares com características agroeconômicas capazes de solucionar os atuais problemas da cultura.

Campos & Medeiros (1980b), observando o comportamento de cultivares, dentre as quais a IAC 47, em diferentes espaçamentos e densidade de plantio, obtiveram rendimentos de até 3.254 kg/ha em terra de baixa fertilidade, sem aplicação de fertilizantes, comprovando a potencialidade do Estado para o cultivo do arroz em regime de sequeiro, cujo rendimento poderá ser aumentado com a adoção das tecnologias indicadas para a região.

O objetivo principal desse trabalho é fornecer aos produtores ou grupo de produtores e aos órgãos de difusão do Estado do Acre um documento no qual se pode encontrar, de forma objetiva, informações importantes para a produção racional de arroz.

2. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA DO ACRE

Com uma superfície de 152.589 km², desenvolvidos na direção SE-NO, o Acre é o Estado mais ocidental do Brasil e tem como limites no Território Nacional apenas os estados do Amazonas e Rondônia; o Peru a oeste e sul; e a Bolívia ao sul e sudeste. Está situado, aproximadamente, entre os paralelos de 11° 00' e 70° 00'S, e os meridianos de 66° 30' e 74° 00' W Gr. (Brasil 1979).

Na Fig. 3, destaca-se a situação geográfica do Acre em relação aos demais estados da Federação.

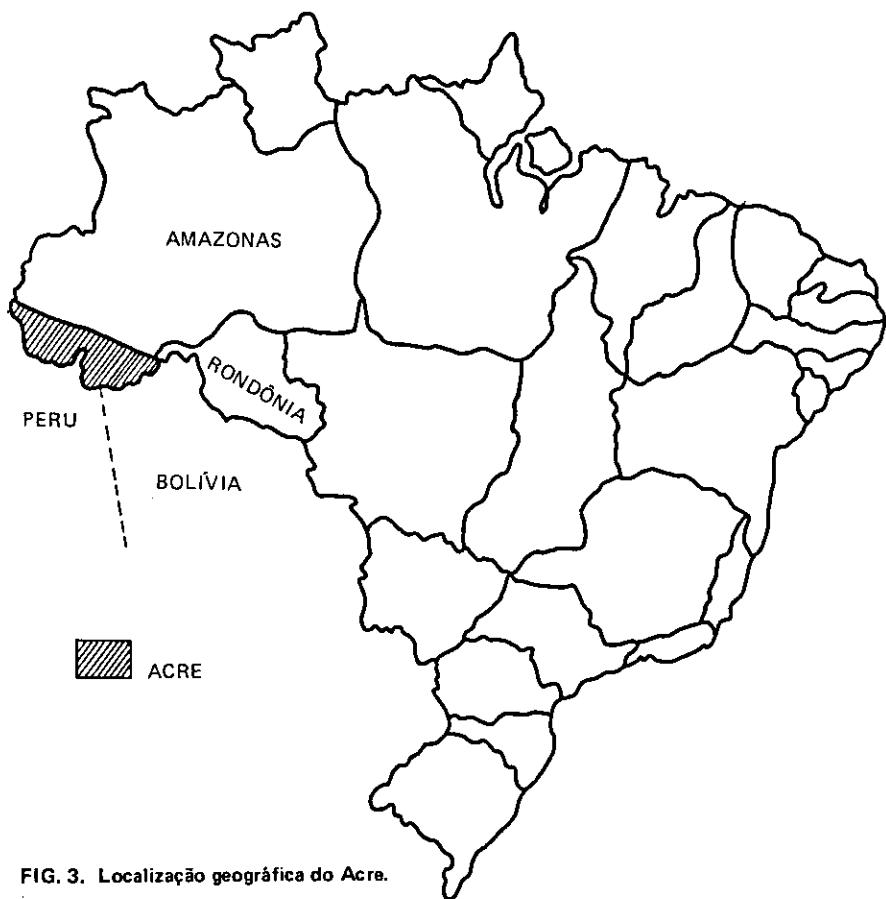


FIG. 3. Localização geográfica do Acre.

3. DIVISÃO REGIONAL E MUNICÍPIOS PRODUTORES DE ARROZ

De acordo com os critérios fundamentados em função da produção, tomando-se por base a combinação de fatores físicos, sociais e econômicos, o Acre foi dividido em microrregião Alto Juruá e microrregião Alto Purus, constituídas atualmente de quatro e oito municípios, respectivamente (Fig. 4).

O cultivo do arroz, neste Estado, apresenta maior concentração na microrregião Alto Purus, com destaque para os municípios de Rio Branco e Senador Guiomard (Tabela 1), onde são adotadas práticas de cultivo tecnicamente recomendadas, inclusive com lavouras mecanizadas com tração animal e mecânica. Essa região é privilegiada por sua localização, acesso aos municípios, estrutura de armazenamento e beneficiamento, e melhores condições para assistência técnica, o que incentiva os agricultores a investirem um pouco mais na rizicultura.

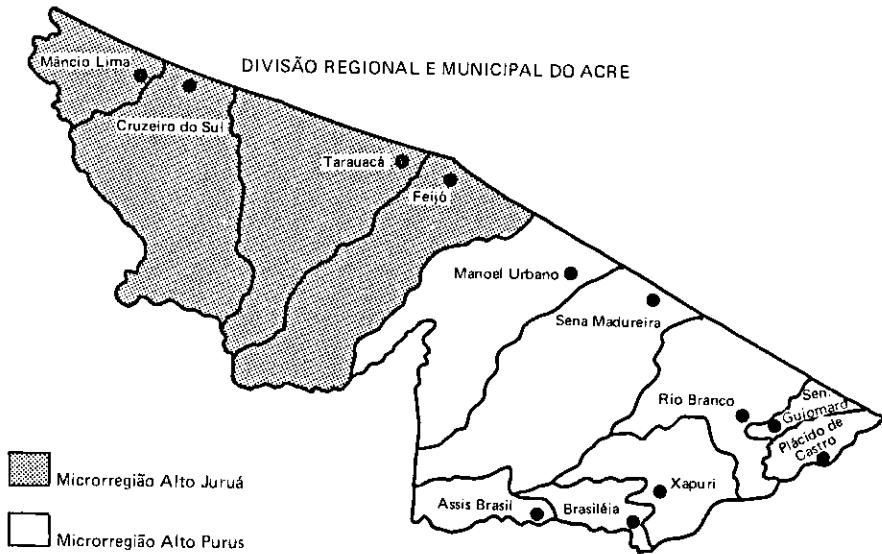


FIG. 4. Divisão regional e localização dos municípios do Acre.

TABELA 1. Dados preliminares sobre a área plantada, produção e rendimento do arroz no Acre, para os anos agrícolas 1980/81 e 1981/82. Rio Branco, AC, 1982.

Microrregiões/ Municípios	Área (ha)		Produção (t)		Rendimento médio kg/ha	
	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82	1980/81	1981/82
Alto Juruá	4.108	5.018	6.133	5.902	1.493	1.172
Cruzeiro do Sul	1.820	2.868	2.730	3.155	1.500	1.100
Feijó	984	620	1.454	744	1.470	1.165
Tarauacá	875	800	1.313	1.200	1.500	1.500
Mâncio Lima	424	730	636	803	1.500	1.100
Alto Purus	12.901	14.108	18.751	21.859	1.425	1.443
Rio Branco	5.320	5.320	7.980	7.980	1.500	1.500
Senador Guiomard	1.460	2.200	2.190	4.400	1.500	2.000
Xapuri	1.711	1.800	2.566	2.340	1.500	1.300
Brasiléia	1.840	1.840	2.200	3.450	1.200	1.500
Assis Brasil	160	78	192	94	1.200	1.200
Plácido de Castro	510	510	765	765	1.500	1.500
Sena Madureira	1.720	1.720	2.580	2.580	1.500	1.500
Manoel Urbano	180	180	270	270	1.500	1.500

(Arroz 1981, 1982)

4. ASPECTOS ECOLÓGICOS DO ARROZ

A qualidade e a disponibilidade da terra limitam a capacidade produtiva do setor agrícola de uma região, o que implica, para sua utilização racional na agricultura, no conhecimento detalhado de sua aptidão agrícola.

No Estado do Acre, segundo dados baseados na interpretação de levantamentos de solos, realizada de acordo com o método "Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras", foram indicados 13.203.680 ha de terras aptas para lavoura, das quais 6.952.240 ha permitem uma utilização racional com lavouras de ciclo vegetativo curto ou longo e 6.900.462 ha não apresentam restrições quanto à mecanização agrícola (Brasil 1979). Essas áreas são constituídas quase que totalmente por uma superfície de topografia regular a suavemente ondulada, apresentando-se mais plana na sua porção oriental.

A vegetação persistente é a Floresta Tropical Amazônica, predominando a leste a Floresta Densa, com árvores emergentes, e a oeste e nas planícies de inundação domina a Floresta Tropical Aberta, com palmeiras (Brasil 1976).

Os solos dominantes são os Podzólicos Vermelho-Amarelos Eutróficos e Cambissolo Eutrófico, na porção ocidental, e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico, associado a Latossolo Vermelho-Amarelo, na porção oriental.

Grande percentual dos solos da Amazônia apresenta baixa disponibilidade de nutrientes às plantas, principalmente o fósforo, que contribui, na primeira etapa de vida da planta, na formação das partes reprodutoras. É elemento essencial para a formação da semente e se acumula em grande quantidade nos frutos. Uma boa disponibilidade em fósforo aumenta a quantidade de raízes, acelera a maturação dos frutos, e aumenta o grão em relação à palha, o que geralmente proporciona uma colheita de boa qualidade. O excesso de fósforo pode acelerar a maturação a ponto de prejudicar o desenvolvimento vegetativo. Ademais, pode influenciar o aparecimento de deficiências de alguns elementos menores, particularmente ferro, zinco e cobre (Silva 1975).

Esses solos, em geral, apresentam pH baixo (solos ácidos), que, além de prejudicar o processo de assimilação do fósforo pelas plantas, provoca toxicidade de alumínio e ferro.

León (1975) determinou que, nas regiões da Colômbia onde o pH do solo é inferior a 5,5, é quase certo que os problemas relacionados com acidez são, principalmente, devido à toxicidade de alumínio ou a deficiências de P, Ca e/ou Mg.

Apesar de não se encontrar trabalho nesse sentido, não têm sido observados, nos cultivos de arroz, problemas relacionados com acidez dos solos dessa região.

Informações de agricultores e observações em áreas cultivadas continuamente permitem afirmar que, após o segundo ano, se faz necessário uma reposição de fertilizante ao solo através de biofertilização ou adubação química, do contrário a produção cai vertiginosamente.

As condições ecológicas da produção arrozeira são extremamente diversificadas. A grande plasticidade da planta de arroz permite seu cultivo desde o Equador até além dos 45° de latitude norte, do nível do mar até uma altitude superior a 1.500 m, tanto em cultivo aquático como de sequeiro, e em diferentes tipos de solo (Angladette 1969).

O arroz é uma das plantas tropicais mais exigentes em umidade do solo e o único cereal que pode ser cultivado em terreno inundado. Entretanto, áreas que apresentam excesso hídrico superior a 600 mm são aptas para a cultura, visto que área com excessos hídricos inferiores a 600 mm, embora possa ser utilizada para a rizicultura, pode oferecer riscos para a cultura de sequeiro, pois estiagens freqüentes nessas áreas prejudicam a produção de arroz (Camargo, citado por Brasil 1969).

As condições climáticas do Acre são bastante favoráveis ao cultivo do arroz, apesar de favorecer também o desenvolvimento de enfermidades, principalmente aquelas de origem fúngica, as quais ainda não chegam a prejudicar a produção estatal. O clima é quente e úmido, com temperatura média anual de 26°C e umidade relativa de 82%.

O cultivo do arroz nessa região é considerado regime de sequeiro favorecido, pois não há deficiência hídrica (veranico) no decorrer do ciclo do cultivo. O total anual de chuvas é de aproximadamente 1.800 mm, bem distribuídos entre os meses de setembro a maio, havendo uma estação seca que estende-se de maio ao início de setembro, quando é freqüente o fenômeno de friagem, ocorrendo também nesse período chuvas esparsas.

Outros fatores climáticos de grande importância para a cultura do arroz são a temperatura, o fotoperíodo e a radiação solar, cujas exigências, em termos de cada fator, são peculiaridades das cultivares.

Plantando-se as cultivares recomendadas para a região, de acordo com as indicações técnicas, não haverá problemas de estresses de água, temperatura e radiação solar para a cultura do arroz no Estado do Acre.

Temperatura ótima para a germinação e o perfilhamento do arroz é de 32°C a 34°C (Medina 1975).

Temperatura abaixo de 12°C e acima de 33°C são extremamente prejudiciais à germinação do arroz. Abaixo de 20° retardaria o desenvolvimento vegetativo e reduz o perfilhamento. Temperaturas de 17°C durante cinco dias ou 15°C durante apenas uma hora acarretarão a esterilidade.

A amplitude do dia atua sobre a fase vegetativa das cultivares sensíveis ao fotoperíodo, prolongando-a quando os dias são curtos.

A radiação solar é um fator climático muito importante, por ser fonte de energia para formação de matéria seca, através do processo de fotossíntese, prin-

cipalmente no período de floração e maturação. Cultivares de folhas eretas proporcionam melhor aproveitamento da radiação solar. Períodos longos, com dias nublados ou chuvosos, prejudicam a formação de matéria seca e consequentemente a produção (Ramos et al. 1981a).

5. CULTIVARES OU VARIEDADES

A recomendação de cultivares (variedades) com características vegetativas e de produção (perfilhamento, altura, arquitetura da planta, resistência ao acamamento, resistência a pragas e doenças, resposta a nutrientes, panículas por m^2 , dimensão de panícula, peso de grãos etc.), definidas de acordo com os problemas ecológicos e de cultivo, e o mercado consumidor são o objetivo fundamental dos trabalhos de pesquisa para uma região.

As cultivares consideradas regionais, na sua maioria, são de porte alto, susceptíveis ao acamamento e ao ataque de pragas, e a grande mistura varietal ora observada, aliada ao baixo vigor das sementes, devido ao cultivo contínuo, são responsáveis pela baixa produtividade e má qualidade desse material.

O material genético recomendado oficialmente para plantio nesse Estado (IAC 1246, IAC 47 e IAC 164), apesar de apresentar rendimentos que podem ser considerados bons, para as condições de cultivo da região, é muito suscetível ao acamamento graças à elevada altura que alcança, principalmente quando cultivado em áreas ricas em matéria orgânica e espaçamento reduzido. A cultivar IAC 1246 está em fase de total substituição pela IAC 47, que é a cultivar mais difundida na região. Entretanto, esse não é o tipo de material ideal para as condições do Acre, em que pese à boa qualidade comercial e o peso dos grãos. Essas cultivares, ora recomendadas para o Acre, foram criadas pelo Instituto Agronômico de Campinas para solucionar problemas inerentes à rizicultura paulista. A introdução desse material deveu-se ao fato da grande aceitação do seu tipo de grão pelos produtores e da qualidade comercial do produto.

Mesmo antes de serem iniciados os trabalhos de pesquisa, a cultivar IAC 1246 já era plantada no Acre, provavelmente introduzida por produtores vindos de estados onde era cultivado esse material. O afluxo de pecuaristas vindos de estados sulistas, em torno de 1975, foi o principal responsável pela difusão do cultivo da IAC 1246.

As cultivares oriundas do IAC desenvolvem-se bem, sem grandes problemas de enfermidades e apresentam bons rendimentos no regime de cultivo da região. O grande inconveniente apresentado por esse material genético é sua grande suscetibilidade ao acamamento, devido à elevada altura que atinge nessa região.

Para o pequeno produtor, em grande número no Estado, que colhe panícula por panícula, a planta de arroz muito baixa não tem boa aceitação, pois dificulta o trabalho de colheita.

O trabalho de pesquisa desenvolvido na UEPAE/Rio Branco já dispõe de material em fase de provas regionais e multiplicação de sementes, para recomendações de seu cultivo no Estado do Acre o mais breve possível. São cultivares introduzidas do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF) e Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), cujo comportamento agro-econômico faz face aos problemas da rizicultura regional.

As cultivares de arroz plantadas nos trópicos completam seu ciclo de vida num período de cem a duzentos dias, sendo que a grande maioria apresenta-se com ciclo entre cem e cento e cinqüenta dias (Franco 1975). As cultivares do grupo IAC, atualmente recomendadas para plantio no Acre, completam seu ciclo vital em torno de cento e vinte e cinco dias, ao passo que nas cultivares regionais pode-se encontrar material com ciclo de até noventa dias.

O conhecimento do ciclo da cultivar é fundamental no planejamento da execução das diversas fases do cultivo, pois possibilita o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e o uso racional do solo, de acordo com a disponibilidade de área e o sistema de cultivo usado pelo agricultor.

6. SEMENTES

Resende & Rufino (1982), em seu trabalho "Aspectos econômicos da produção de sementes", comentam sobre o início da agricultura, o qual teria ocorrido quando o homem descobriu a função geratriz da semente, constituindo-se, a partir de então, num elemento primordial da agricultura devido a sua potencialidade genética e por ser o elemento de perpetuação das espécies.

Observando-se o estádio atual da evolução agrícola, pode-se considerar a descoberta da agricultura o momento em que se passa a utilizar sementes melhoradas.

A produtividade agrícola de um país está intimamente ligada à disponibilidade e uso de sementes de boa qualidade (Resende & Rufino 1982).

Desafortunadamente, o programa de sementes do Estado do Acre ainda não está estruturado a ponto de atender à demanda sempre crescente e à constante reclamação dos agricultores, que já estão alertando para a importância da semente melhorada.

Produtores que têm acesso à semente de boa qualidade estão obtendo rendimentos superiores a 3.000 kg/ha, em regime de sequeiro favorecido, atendendo a espaçamentos e densidades adequados, sem emprego de fertilizante. Entretanto, para aqueles que usam sementes próprias, guardadas através dos anos de cultivo, os rendimentos dificilmente atingem 2.000 kg/ha, e a qualidade comercial do produto é muito prejudicada, graças à grande mistura varietal. Casos de doenças fúngicas já foram constatados em lavouras semeadas com sementes contaminadas, que continuarão disseminando essas enfermidades.

A Comissão Estadual de Sementes e Mudas não é suficientemente forte e atuante na atual política agrícola estadual, sendo necessária uma urgente conscientização dos órgãos participantes, da finalidade, importância da existência e funcionamento adequado da mesma. Um apoio financeiro direto, para treinamento de pessoal e funcionamento independente dessa Comissão, talvez lhes dessem a imagem necessária para sua atuação e reconhecimento no setor público agrícola estadual.

De acordo com dados preliminares (Arroz; em casca 1982), foram plantados com arroz, no ano agrícola 1981/1982, apenas 19.126 ha, para o que são necessários 765 t de sementes certificadas para semear tal área, utilizando-se 40 kg de sementes por hectare. Para se produzir essa semente, considerando-se um rendimento de 2.000 kg/ha, será necessária uma área de 382,52 ha. Atualmente, com os projetos de colonização (Projeto de Assentamento Dirigido) implantados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), onde mais de 300 parceiros estão sendo instalados em lotes médios de 60 ha, o problema de produção de sementes poderá ser facilmente solucionado, já que essas estruturas facilitam os trabalhos de assistência técnica, inspeções dos campos e instalações de estruturas de beneficiamento e armazenamento, para as difíceis condições de trabalho da região.

A produção nunca será superior à capacidade genética da semente utilizada, por melhor que seja o nível tecnológico das outras práticas aplicadas na agricultura (Faria & Azevedo 1982).

O vigor da semente pode ser prejudicado pelo processo de deterioração, ao qual a mesma está sujeita ao ser armazenada para posterior utilização. Devido às transformações físicas, químicas, fisiológicas e bioquímicas, a qualidade de um determinado lote de sementes ao sair de um período normal de armazenamento é sempre inferior à qualidade do mesmo no momento em que foi armazenado. Fatores genéticos, características físicas (teor de umidade, tamanho e densidade), grau de maturidade, danificações mecânicas, secagem, condições sanitárias e ambientais anteriores à colheita são fatores que, além do armazenamento, afetam a qualidade das sementes. Considerando-se essa série de fatores que podem influenciar a qualidade fisiológica das sementes, é importante o conhecimento do seu vigor, isto é, seu potencial para o estabelecimento de stand ideal e consequente produção de plantas normais e bem desenvolvidas (Costa 1976).

Mian & Coffey (1971) definem vigor como sendo um atributo que indica a vitalidade e a força física de uma semente.

Costa (1976) informa que o único teste padronizado e de uso generalizado para determinar a qualidade fisiológica da semente é o teste de germinação. Esse teste padrão de germinação fornece informações úteis para fins de comercialização e densidade de semeadura; todavia, não prediz o comportamento vegetativo das sementes no campo.

Portanto, a determinação do poder germinativo, que definirá a densidade de plantio de acordo com o percentual de germinação, deverá ser feita sempre que possível nas condições de campo, onde as sementes com avançado grau de deterioração encontrão dificuldades para germinar, e, cinco dias aproximadamente, após a germinação, poderá ter-se uma idéia do desenvolvimento das plântulas (stand).

7. FASES DE DESENVOLVIMENTO DO ARROZ

Para se obterem bons resultados com determinadas práticas culturais, é imprescindível o conhecimento das fases de desenvolvimento da planta de arroz. A adubação nitrogenada é um exemplo marcante, principalmente quando é feita em aplicação fracionada. Conhecendo-se o regime pluviométrico de uma região, podem-se evitar deficiências hídricas nos períodos críticos para a planta, assim como o excesso de chuvas na colheita, escolhendo-se a época de plantio ideal.

Deficiência na fase vegetativa da planta reduz o número de perfilhos e área foliar, o que pode ser superado pela planta se houver água em tempo hábil para sua recuperação antes da floração. Além do perfilhamento, emborrachamento e floração, é importante o conhecimento do período em que se dá o enchimento e amadurecimento dos grãos, em virtude da qualidade do produto depender muito das condições ambientais (Bueno et al. 1981).

O ciclo biológico da planta de arroz estende-se desde a germinação até a maturação total, compreendendo três fases.

A fase vegetativa, desde a germinação até a diferenciação do primôrdio floral, isto é, a iniciação da panícula. Essa fase começa com a germinação, continua com o desenvolvimento das raízes seminais e laterais, aparecimento das primeiras folhas, seguindo-se o perfilhamento que se dá a partir das gemas axilares dos nós mais próximos do solo. Nessa fase a altura, o peso e as folhas aumentam continuamente até o perfilhamento máximo, quando alguns talos podem morrer, e então, lentamente, o desenvolvimento vegetativo da planta continua, principalmente em cultivares fotossensitivas ou de ciclo vegetativo longo (Franco 1975).

A fase reprodutiva compreende a iniciação da panícula, com a diferença do primôrdio floral, até a floração. Essa fase, onde a altura da planta e o peso da pala aumentam rapidamente, pode iniciar-se antes, durante ou depois que a planta alcançar o perfilhamento máximo. A diferenciação do primôrdio floral, ou iniciação da panícula, começa a ser notada na etapa de "emborrachamento", com o engrossamento do colmo, seguindo-se a sua emersão através da bainha da folha bandeira (primeira folha imediatamente abaixo da panícula). A floração tem início com a saída da primeira antena na espiguela terminal, em uma ramificação da panícula, seguida da polinização e fecundação. No desenvolvimento do grão, a consistência do cariopse vai endurecendo de leitosa a pastosa, atingindo o estado de massa, quando inicia a maturação (Franco 1975).

Na fase de maturação o cariopse se desenvolve totalmente, tornando-se duro, claro e desprovido de qualquer tonalidade esverdeada. Essa fase se completa quando 90% ou mais dos grãos estão maduros. Os grãos maduros podem apresentar coloração verdosa, quando colhidos com umidade de 26%.

Ao amadurecer os grãos, as folhas envelhecem e se tornam amarelecidas, em ordem ascendente. Em algumas cultivares (variedades), o colmo e as folhas superiores podem permanecer verdes, inclusive depois da maturação total dos grãos (Vergara 1975).

A duração das fases reprodutiva e de maturação é mais ou menos constante entre as cultivares, sob as condições tropicais (Tabela 2). As variações observadas no ciclo vital de algumas cultivares ocorrem na parte final da fase vegetativa, cuja duração depende da sensibilidade da variedade, da duração do dia, da temperatura e da fase vegetativa básica herdada pela planta (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1980).

TABELA 2. Tempo de ocorrência das fases e etapas de desenvolvimento da planta de arroz, para variedades de diferentes ciclos vegetativos. CIAT, 1980.

Fases	Vegetativa (5 dias)				Reprodutiva (31 dias)			Maturação (30 dias)		
	0 germinação a emergência	1 Plântula	2 Perfilhamento	3 Perfilhamento máximo	4 Alongamento do colmo	5 diferenciación do primôrdio floral	6 desenvolvimento da panícula	7 floração	8 Etapa leitosa	9 Etapa pastosa
105 dias de cultivo	3	18	60	44	52	70	75	82	92	105
120 dias de cultivo	3	18	55		66	85	90	97	107	120
150 dias de cultivo	3	18	variável		85		120	127	137	150.

8. NUTRIÇÃO MINERAL

A produção agrícola de uma região depende, fundamentalmente, da capacidade de seus solos em suprir as necessidades nutricionais dos cultivos.

No Estado do Acre, geralmente após o terceiro ano de cultivo do arroz em consórcio e rotação com feijão e mandioca, o agricultor deixa a área em repouso, voltando a cultivá-la alguns anos depois, quando a queima da capoeira devolve ao solo um pouco dos nutrientes levados pelas culturas e fortes chuvas. Os cultivos de arroz após dois anos consecutivos, de acordo com o sistema de exploração regional, apresentam plantas com desenvolvimento vegetativo indesejável, com panículas muito pequenas e, consequentemente, produção reduzida. Mesmo em áreas cultivadas somente com arroz (cultivo solteiro), onde foi efetuada a incorporação dos restos de cultura, o rendimento é muito baixo, não ultrapassando 1.500 kg/ha. O pequeno produtor, que corresponde ao maior percentual atuante na região, geralmente não volta a utilizar essa área, seguindo o seu cultivo itinerante, derrubando e queimando novas áreas.

A mecanização da lavoura, no Acre, está surgindo lentamente, com a utilização de áreas degradadas, onde o destocamento é facilitado pela ação do tempo; ou em áreas preparadas com máquinas pesadas que, além de arrastarem a matéria orgânica da camada superficial, provocam a compactação do solo. Nesse caso, já se faz necessário a incorporação de nutrientes ao solo, através de adubação mineral ou biofertilização.

Os elementos essenciais ao desenvolvimento normal das plantas devem estar presentes no solo em formas assimiláveis pelas mesmas e em concentração adequada, para assegurarem o crescimento vegetal e o equilíbrio apropriado que deve existir entre as concentrações dos vários nutrientes solúveis no solo.

Dezesseis elementos são essenciais ao crescimento vegetal, dos quais o carbono e o oxigênio são obtidos diretamente do ar através da fotossíntese, e o hidrogênio provém direta ou indiretamente das águas do solo. Os demais elementos essenciais são obtidos dos sólidos do solo, excetuando certos suprimentos de nitrogênio conseguidos indiretamente do ar do solo pelas leguminosas. Apesar de 94% a 99,5% do tecido verde dos vegetais serem constituídos de carbono, hidrogênio e oxigênio e de 0,5% a 5% ou 6% provirem de componentes do solo, esses elementos obtidos neste meio, geralmente, limitam o desenvolvimento das culturas (Fageria 1979).

Antes da implantação do cultivo, é importante o conhecimento da análise do solo da área, pois essa é a única maneira de se evitar problemas oriundos de deficiências nutricionais, toxidez e aplicação de formulações que, além de serem antieconômicas, podem causar prejuízos ao cultivo.

8.1. Elementos essenciais

Dos elementos essenciais retirados do solo pelas plantas, o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre são utilizados em quantidades relativamente grandes, daí serem designados macroelementos. O desenvolvimento vegetal poderá ser retardado por ausência destes elementos no solo, porque sua disponibilidade se processa com lentidão demasiada ou porque não estão devidamente equilibradas em relação aos outros nutrientes. Podem acontecer as três limitações, principalmente em relação ao nitrogênio.

O ferro, manganês, cobre, zinco, boro, molibdênio e cloro são utilizados pelos vegetais superiores em quantidades muito pequenas, razão porque são chamados micronutrientes. Essa denominação não implica na importância de sua função na planta, pois esses elementos são tão importantes quanto os macroelementos (Fageria 1979).

8.2. Funções e deficiências dos elementos nutricionais

8.2.1. Nitrogênio

Entra na composição das plantas em uma proporção que, referida a peso seco, é de 1-3% nos tecidos maduros, e de 5-6% nos tecidos jovens. Estes percentuais podem parecer baixos, porém, na realidade, os compostos que contêm nitrogênio só podem alcançar até 25% da substância seca. De fato, a maior parte do nitrogênio (85% aproximadamente) se encontra sob forma de proteínas, que contêm de 15 a 17% do bioelemento. Além de formar as proteínas, de excepcional importância como constituinte do protoplasma celular e das enzimas, o nitrogênio se encontra na clorofila, nos ácidos nucleicos, nos alcalóides e nos glucosídios.

O nitrogênio exerce forte ação estimulante sobre o crescimento dos vegetais. A planta bem provida de nitrogênio apresenta um bom desenvolvimento vegetativo, e clorofila abundante, o que dá uma coloração verde-escura à vegetação. Sabe-se que são nas partes verdes que têm lugar os processos de assimilação; portanto, um cultivo com bom aspecto é indicador de produção elevada.

A intensa ação que o nitrogênio exerce sobre a planta requer precauções na sua aplicação, para evitar inconvenientes que um excesso de assimilação desse elemento pode provocar, e que pode manifestar-se das seguintes maneiras: moderação da velocidade de desenvolvimento das plantas, menor resistência aos agentes adversos, principalmente a fungos e acamamento, e acúmulo de nitratos – prejudicial à planta (Bonciarelli 1979).

A deficiência desse elemento provoca atrofamento no desenvolvimento e amarelecimento das plantas.

Por causa da mobilidade do nitrogênio, as folhas mais baixas apresentam efeitos mais intensos de deficiência. As folhas mais velhas se tornam de um verde-

-claro que progride para um amarelo intenso, ao mesmo tempo que toda a planta se torna verde-clara. A partir de então, as folhas mais baixas começam a morrer, da lâmina em direção à base, ficando o tecido morto com coloração marrom-chocolate (Fageria 1975).

Considerando-se o porte das cultivares atualmente plantadas nessa região, uma inadequada adubação nitrogenada poderá ser fatal, pois o acamamento será inevitável, podendo comprometer totalmente a produção se o mesmo ocorrer antes da maturação. Diante desse fato, quando for o caso, a aplicação de nitrogênio deve ser efetuada com muita cautela, fracionando-se a dose, que deve ser aplicada até antes da iniciação do primôrdio floral, de acordo com a necessidade do cultivo.

8.2.2. Fósforo

O fósforo se encontra nas cinzas dos vegetais em quantidade muito elevada, ocupando, entre os macronutrientes, o sexto ou sétimo lugar com relação à quantidade. É um elemento de fundamental importância na vida vegetal e desempenha amplo papel nas plantas:

- entra nos componentes responsáveis pelas transformações energéticas que se efetuam nos seres vivos (ATP, ADP);
- é um componente de moléculas que intervêm na síntese clorofílica (ácido fosfoglicérico);
- o ácido fosfórico é um composto base dos ácidos nucleicos (DNA, RNA), suporte do patrimônio hereditário e responsável pelas sínteses proteicas;
- importantes substâncias de reserva das sementes, como a fitina e os fosfolipídios, contêm fósforo.

Tudo isto justifica a importância do fósforo na nutrição das plantas, desde as primeiras fases de crescimento até a floração, fecundação e frutificação.

Nas plantas muito jovens, apesar de serem elevadas as necessidades de fósforo, inicialmente elas são satisfeitas pelas reservas das sementes e, uma vez esgotadas e as plantas não disporão de suprimentos desse elemento, os sinais de deficiência se manifestam rapidamente se não for ministrado o fósforo em quantidade adequada e oportunamente.

O fósforo favorece o desenvolvimento do sistema radicular, o que é realmente importante para o desenvolvimento da planta.

O fósforo, ao contrário do nitrogênio, é um fator de precocidade no que tange a acelerar e favorecer os fenômenos relacionados com a floração, fecundação e maturação.

A deficiência de fósforo causa atrofiamento nas plantas novas, já que no estádio de plântula é requerida uma elevada quantidade desse elemento. A deficiência de fósforo reduz o perfilhamento. Uma coloração bronze nas pontas das

folhas mais velhas é sintoma de deficiência de fósforo. Em geral, as pontas das folhas tornam-se amarelo-alaranjadas, depois amarelo-claras e, eventualmente, cor de palha-clara, e então murcham e morrem. Há pouco ou nenhum padrão inter nervural, já que o sintoma de deficiência progride da ponta para a base das folhas inferiores para as folhas superiores da planta. À medida em que o sintoma progride, uma necrose marrom se desenvolve da ponta para a base das folhas mais velhas e é, geralmente, mais severa em uma face da folha.

Apesar da inexistência de resultados de pesquisa, acredita-se que, nas lavouras de arroz nos solos dessa região, se faz necessária uma adubação corretiva, devido aos baixos teores de fósforo observados nas análises químicas, visando a elevar a disponibilidade do elemento.

Oliveira et al. (1982) recomendam fosfatagem corretiva para todos os solos que apresentarem menos de 5 ppm de P pela extrator de Mehlich, nas seguintes dosagens: 100, 150 e 200 kg/ha de P_2O_5 , respectivamente para solos arenosos, de textura média, e argilosos. A aplicação do fertilizante deve ser feita a lanço, incorporado com gradagem leve, além da adubação de manutenção, a partir de uma fonte solúvel em água ou ácido cítrico. Sugerem também para o cultivo, 60 kg/ha de P_2O_5 quando o nível for baixo (0-10 ppm), 40 kg/ha de P_2O_5 quando o nível for médio (11-30 ppm) e 20 kg/ha de P_2O_5 quando o nível for alto (> 30 ppm).

8.2.3. Potássio

O potássio é um dos elementos nutritivos mais importantes, situando-se imediatamente após o nitrogênio na composição química das plantas, com um percentual, em peso seco, próximo a 1%. Vale salientar que o conteúdo de potássio das plantas, solos e adubos se expressa em óxido (K_2O), no qual o potássio representa 75%.

Ao contrário do que acontece com o nitrogênio, fósforo e enxofre, o potássio não entra na fórmula dos constituintes biologicamente mais importantes, todavia é um elemento indispensável como regulador fisiológico nos seguintes processos:

- regula a semipermeabilidade das membranas celulares;
- regula o equilíbrio ácido-básico, ao neutralizar os ácidos orgânicos;
- contribui na formação e acúmulo de substâncias de reserva, graças à sua participação nos sistemas enzimáticos que catalizam as sínteses dos glicídios, das proteínas e das graxas;
- aumenta a resistência das plantas ao frio, acamamento e doenças;
- aumenta a turgescência celular.

A qualidade dos cereais é altamente beneficiada pela ação do potássio, que provoca o aumento do peso específico dos grãos (Bonciarelli 1979).

A deficiência de potássio provoca atrofiamento das plantas durante o desenvolvimento vegetativo. O primeiro sintoma dessa deficiência é a clorose branca nas pontas das folhas mais velhas, que progride através das margens, quase atingindo a ponta da folha. À medida que a deficiência aumenta, o tecido se torna amarronzado e necrótico na ponta, progredindo pela margem, desenvolvendo-se mais ao atingir a metade da folha. O tecido morre e as margens da folha se enrolam para cima. As folhas mais novas, quando afetadas, apresentam clorose branca no tecido internervural das pontas.

De acordo com os teores de potássio observados em análises de solos do Acre, a ausência de sintomas de deficiências nas plantas de arroz e o sistema de exploração usado na região, a aplicação de potássio para cultivos de arroz, atualmente, pode ser considerada indispensável.

8.2.4. Cálculo

Acumula-se em grandes quantidades nas paredes celulares, em forma de pectato de cálcio. É também existente na planta sob a forma de oxalato, e é necessário ao crescimento dos meristemas. Ajuda a proteger contra a toxicidade de metais pesados e de íon hidrogênio. A planta com deficiência de cálcio apresenta uma gelatina nas margens das folhas emergentes, próximo à base, conferindo ao tecido afetado uma aparência branco-transparente. A continuação da deficiência provoca severo atrofiamento da planta devido à morte da folha terminal. Persistindo a deficiência, desenvolve-se uma necrose marrom-avermelhada nas nervuras. Nas margens das folhas novas observa-se uma necrose de coloração marrom, próximo das extremidades. O crescimento da raiz é afetado (Fageria 1979).

8.2.5. Magnésio

É constituinte essencial da clorofila e ativador de vários sistemas enzimáticos e metabólicos, incluindo fotossíntese, respiração, síntese e degradação dos lipídios, e transformações do nitrogênio. O magnésio é ativador de todas as reações que envolvem transferências de fósforo na planta (Silva 1975).

A deficiência de magnésio desenvolve uma necrose com aparência de ferrugem, entre as nervuras das pontas e margens das folhas mais velhas, atingindo também as folhas novas; à medida que persiste a deficiência, os sintomas progridem da parte inferior até a parte superior da planta. Em estádios mais avançados, as folhas se enrolam para dentro, assemelhando-se ao sintoma de deficiência hídrica (Fageria 1979).

8.2.6. Ferro

É elemento essencial na formação da clorofila, embora não seja constituinte de sua molécula. É usado pela planta em alguns dos sistemas enzimáticos da respiração. Sua utilização pela planta é inter-relacionada com manganês (Silva 1975).

O sintoma inicial da deficiência de ferro é uma intensa clorose entre as nervuras das folhas novas, a qual, com a continuação, transforma as nervuras em simples linhas finas, que desaparecem à medida em que as folhas se tornam totalmente amarelas (Fageria 1979).

8.2.7. Manganês

Tal qual o ferro, esse elemento é necessário à formação da clorofila, à respiração e ao metabolismo do nitrogênio. Atua como agente oxidante do ferro, podendo inibir a ação deste elemento, quando existir em excesso. Deficiência de manganês ocorre, geralmente, em solos orgânicos e em solos alcalinos ou fortemente ácidos (Silva 1975).

Essa deficiência provoca cloroses internervrais nas lâminas das folhas novas, cujo tecido torna-se necrótico, com coloração marrom e transparente, à medida que a deficiência progride. Foram observadas linhas internervrais amarelas, mais ou menos da mesma largura (Fageria 1979).

8.2.8. Zinco

Tem uma fisiologia complexa nas plantas, intervindo na formação de auxinas de crescimento e nos processos de fotossíntese. Existe antagonismo entre o zinco e o fósforo, ferro, manganês e magnésio (Silva 1975).

O primeiro sintoma de deficiência de zinco é a clorose verde-esbranquiçada que aparece na base da face superior da folha, ladeando a nervura central e prolongando-se até o meio da folha, que apresenta um alargamento proeminente na zona da clorose. Nas folhas verdes, o tecido clorótico adquire coloração ferrugínea e se desenvolve até o meio da lâmina foliar, não afetando a outra metade. As margens da folha permanecem verdes na região afetada.

O estádio mais avançado da deficiência de zinco provoca atrofiamento das plantas, e a coloração marrom-ferrugem se acentua em ambos os lados da nervura das folhas adultas. As folhas novas, em desenvolvimento, apresentam tecido clorótico branco que se torna marrom-ferrugem (Fageria 1979).

8.2.9. Enxofre

Entra na constituição de várias proteínas, especialmente na formação de cistina e metionina. É componente também de substâncias que intervêm na respiração (Silva 1975).

A carência de enxofre provoca amarelecimento das folhas mais novas, semelhante ao sintoma de deficiência de nitrogênio, e retarda o crescimento da planta (Fageria 1979).

Os cloretos atuam antagonicamente com o enxofre, interferindo na nutrição desse elemento, o que provoca clorose na planta (Silva 1975).

8.2.10. Cobre

Esse elemento é composto das enzimas e, aparentemente, é essencial à formação de substâncias que promovem o crescimento.

O cobre intervém na síntese da vitamina A e nos processos de oxidação e redução realizados nas plantas. Os solos orgânicos, geralmente, são deficientes em cobre (Silva 1975).

As folhas das plantas deficientes em cobre tornam-se azul-esverdeadas e cloróticas nas proximidades do ápice. Essa clorose desenvolve-se para baixo, ladeando a nervura principal, seguindo-se necrose marrom-escura das pontas das folhas. As folhas novas emergentes enrolam-se totalmente, ou até o meio, do ápice para a base (Fageria 1979).

8.2.11. Boro

É um elemento necessário às partes das plantas onde se verificam ativas divisões celulares. É importante na germinação do pólen, na formação de frutos, flores e raízes, e no transporte das substâncias dentro da planta. Favorece, ainda, a absorção da água pelo protoplasma vegetal, implicando a sua escassez em sintomas semelhantes ao de deficiência hídrica (Silva 1975). Ainda, com a deficiência de boro, as pontas das folhas emergentes tornam-se brancas e enrolam-se tais como o que se verifica com a deficiência de cálcio. Em casos severos, os tecidos em crescimento morrem; todavia, produzir-se-ão novos rebentos (Fageria 1979).

8.2.12. Molibdênio

Intervém no processo enzimático encarregado da redução dos nitratos e na fixação do nitrogênio atmosférico pelos nódulos radiculares das leguminosas (Silva 1975).

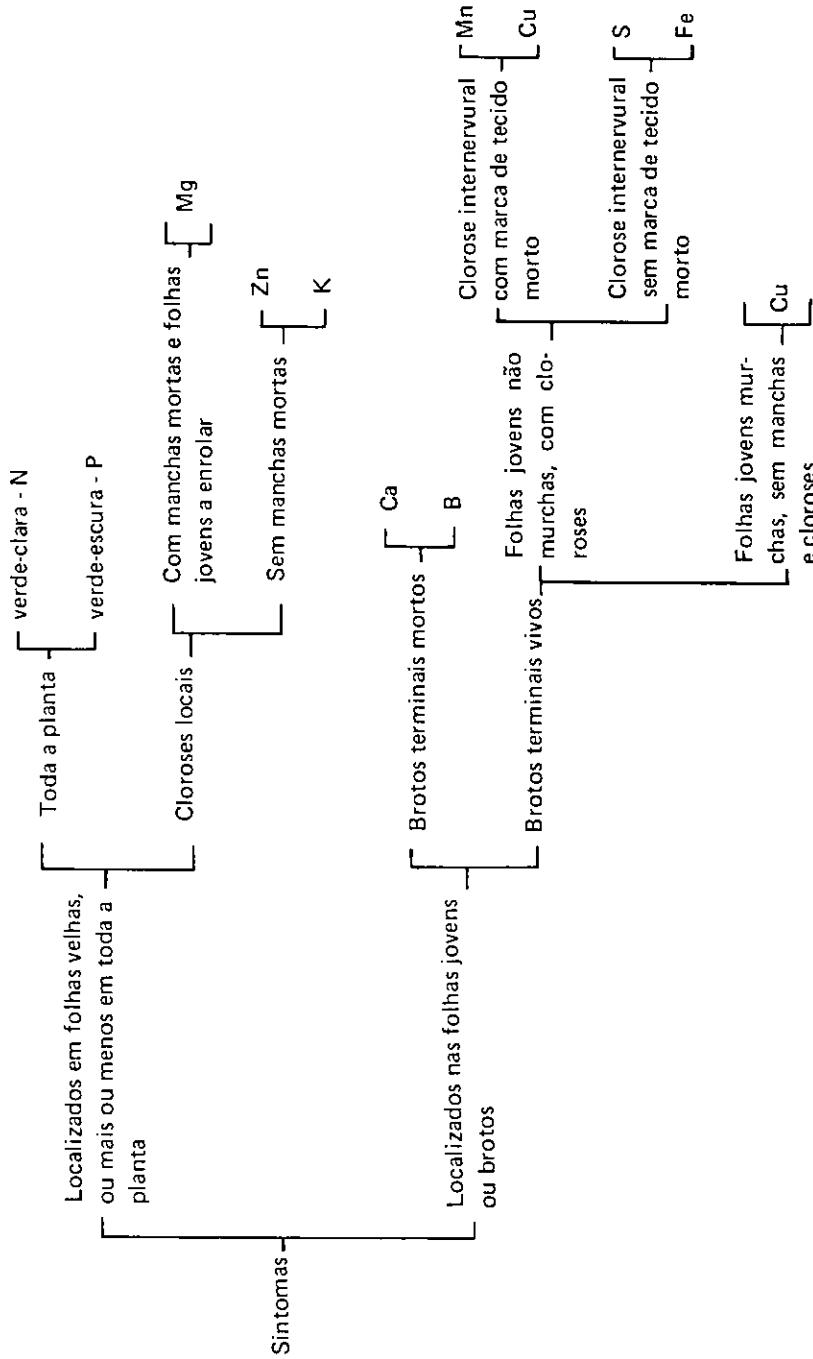
A deficiência deste elemento resulta numa concentração de nitratos, o que interfere na síntese das proteínas (Fageria 1979).

As deficiências nutricionais são controladas através da aplicação de fertilizantes, mediante resultados de análises de solo (Tabela 3) e/ou da planta, para que se possa efetuar uma adubação racional.

TABELA 3. Dados para interpretação de análises de solo (Malavolta et al. 1974 e Fageria 1979).

Elementos	Níveis		
	Baixo	Médio	Alto
M.O. (%)	0 - 1,4	1,5 - 2,5	acima de 2,5
Mo (ppm)	0 - 0,03	0,1	acima de 0,5
P (ppm)	0 - 10	11 - 30	acima de 30
K (ppm)	0 - 47	47 - 156	acima de 156
Ca + Mg (meq/100 ml)	0 - 3,0	3,5 - 5,0	acima de 5,0
Ca (meq/100 ml)	0 - 1,5	1,6 - 3,5	acima de 3,5
Mg (meq/100 ml)	0 - 0,7	0,8 - 1,0	acima de 1,0
Al (meq/100 ml)	0 - 0,4	0,5 - 1,0	acima de 1,0
Zn (ppm)	0 - 0,5	0,6 - 1,0	acima de 1,0
Fe (ppm)	0 - 2,5	2,6 - 4,5	acima de 4,5
Mn (ppm)	0 - 2,8	3,0 - 4,0	acima de 4,0
Cu (ppm)	0 - 0,5	0,6 - 0,8	acima de 1,0
B (ppm)		0,3 - 0,4	acima de 5,0

8.2.13. Chave para identificação de deficiência nutricional (Fageria 1979).



9. pH DO SOLO E CALAGEM

A escala de acidez do solo vai de 0 a 14, indicando o pH 7,0 a neutralidade, e valores abaixo e acima deste número indicam acidez e alcalinidade respectivamente (Fig. 5). Quanto mais baixo o valor do pH, maior a acidez do solo, e vice-versa.

A influência do pH sobre o desenvolvimento das plantas pode se dar por ação direta dos íons hidrogênios, ou indiretamente, atuando sobre as disponibilidades dos elementos essenciais existentes no solo (Malavolta 1974).

Segundo Fageria (1979), a disponibilidade do ferro, manganês e zinco diminui à medida que o pH se eleva, ao contrário do que ocorre com o molibdênio. O fósforo, embora não seja encontrado prontamente solúvel no solo, a faixa de pH ideal para sua extração pelas plantas está em torno de 6,5. Com pH abaixo de 5,0, o alumínio, o ferro e o manganês são solúveis de maneira a atuarem como tóxicos para determinadas espécies vegetais. O pH elevado também é prejudicial ao desenvolvimento das plantas, visto que, nestas condições, os íons bicarbonatos interferem na absorção normal de outros íons.

Se o pH for ajustado corretamente para o fósforo, outros nutrientes vegetais, desde que presentes em quantidades adequadas, são, em geral, satisfatoriamente assimiláveis (Fageria 1979).

Os valores extremos são prejudiciais ao bom desenvolvimento dos cultivos, que requerem um pH numa determinada faixa, próximo à neutralidade. O valor do pH entre 5,0 e 6,5 é o ideal para plantas de arroz (Malavolta 1974).

A elevada acidez ou alcalinidade pode ser corrigida através do uso de substâncias que aproximam o valor do pH ao da neutralidade.

Comenta Malavolta (1974) que os maiores problemas dos solos brasileiros são de acidez, sendo a alcalinidade restrita a casos específicos.

A correção da acidez pode ser feita com calcários de rocha, calcítico ou dolomítico, hidróxido de cálcio ou cal hidratada, cal virgem e escórias siderúrgicas.

Quanto mais fino for o produto, maior será sua eficiência, devendo ser aplicado de acordo com a análise do solo.

As recomendações para calagem, por Malavolta (1974), são feitas através da correção do Al^{+3} , usando-se para cada 1 meq/100 g Al^{+3} , 1,5 a 2,0 toneladas de calcário/ha. O mesmo autor indica, quando se desejar corrigir os teores de Ca^{+2} + Mg^{+2} de níveis baixos para médios, 1 tonelada de CaCO_3 puro/ha para cada 1 meq/100 g de Ca^{+2} + Mg^{+2} . A calagem deve anteceder o plantio, aproximadamente, em 60 dias.

Deve-se dar preferência a áreas planas ou com pequena declividade. Em terrenos com declividade, é indispensável o emprego de medidas de conservação do solo, como: aradura, gradagem e plantio em curvas de níveis, na profundidade e com equipamentos e máquinas adequados. Nesta região, onde se verifica elevado

índice de pluviosidade, principalmente durante o ciclo do cultivo do arroz, o desgaste do solo será incalculável se o agricultor não obedecer as técnicas conservacionistas para exploração do solo.

É comum, nesta região, três anos após o desmatamento e utilização de uma determinada área com culturas anuais, o abandono da mesma, devido à queda vertiginosa da produção. O mau uso da terra, além de não propiciar produtividades compensadoras, degrada a fertilidade do solo e o expõe à ação devastadora da erosão.

Segundo Bahia (1980), foi estimada em 45 mil t a perda anual de solos das áreas cultivadas, representando uma perda de 22.500 ha de terra fértil por ano, em Goiás. Relata ainda o autor que uma área de 400.000 km² do Nordeste brasileiro, outrora coberto por abundante floresta, está correndo o risco de iminente transformação em deserto.

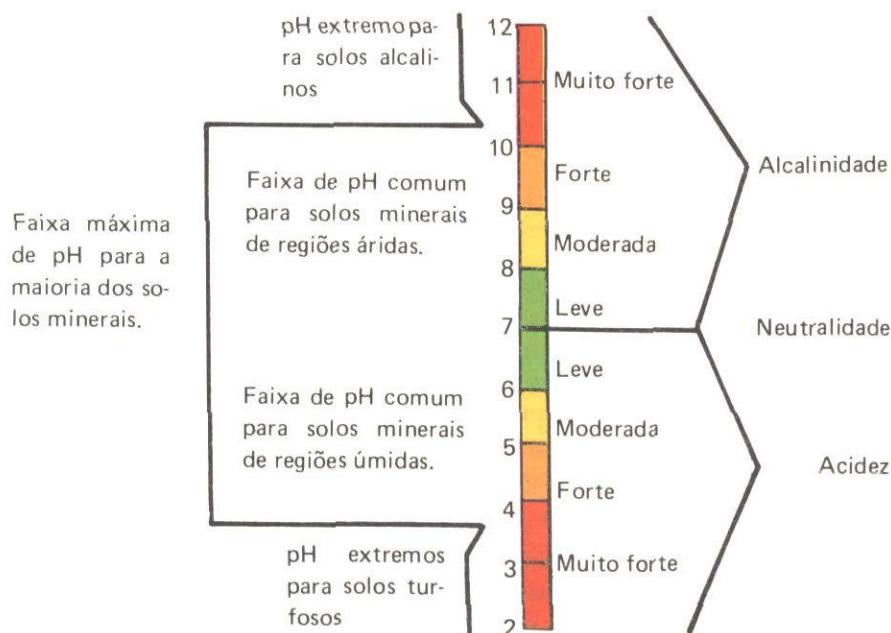


FIG. 5. Diagrama do pH encontrado nos solos (Fageria 1979).

Um dos grandes problemas desta região é a exposição dos solos ao impacto das chuvas e à ação direta dos raios solares, devido à necessidade de retirada da mata, ou capoeira, para implantação dos cultivos. Esta transformação ambiental proporciona mudanças físicas no solo, as quais exigem o uso de práticas de manejo adequadas.

Para o preparo de áreas de mata e capoeiras velhas, geralmente, se faz necessária a errônea mas indispensável prática da queimada, após a brocagem, a derrubada e o rebaixamento. A escassez de mão-de-obra e o tempo disponível para o preparo da área antes do início das chuvas obriga o uso da queimada, tanto em pequenas como em grandes áreas. O volume de material derrubado é muito grande, impossibilitando desta forma a limpeza da área manualmente. Em alguns casos, a limpeza da área é feita mecanicamente. Todavia, isto acontece em projetos onde a lavoura de arroz entra para diminuir os custos de implantação de projeto. Além dos danos provocados aos solos, pelo mau uso de máquinas pesadas, a aquisição de derivados do petróleo deverá tornar-se cada dia mais problemática.

O aproveitamento das áreas já desmatadas, através de um sistema de exploração racional, será sem dúvida a opção mais viável, principalmente para o pequeno agricultor.

Para o cultivo do arroz de sequeiro, deve-se dar preferência aos solos com textura argilosa, com percentual de argila nunca inferior a 15%, evitando-se os solos excessivamente arenosos.

10. ESCOLHA E PREPARO INICIAL DA ÁREA

A escolha de local adequado para implantação do cultivo é de fundamental importância, não só para se conseguir um bom rendimento, como para o melhor aproveitamento dos recursos naturais e materiais disponíveis. É irracional a instalação de grandes lavouras em regiões de difíceis acessos, visto que as perdas por ocasião da colheita e do escoamento da produção seriam inevitáveis, mesmo porque é raro, nesta região, o rizicultor que dispõe de boa estrutura de armazenamento e condições financeiras para manter seu produto armazenado por muito tempo.

Áreas onde houve infestação de pragas muito prejudiciais ao cultivo, como é o caso do percevejo (*Tibraca limbaticentrism*), broca do colmo (*Diatraea saccharalis*) etc., devem ser evitadas, até que seja confirmada a extinção destas pragas. O mesmo procedimento deve ser aplicado à brusone (*Pyricularia oryzae*), escaldadura (*Rhynchosporium oryzae*), mancha parda (*Helminthosporium oryzae*), mancha estreita (*Cercospora oryzae*) etc.

10.1. Preparo periódico do solo

Após as operações de desmatamento do terreno (derrubada da vegetação, destocamento, enteiramento, destruição do material derrubado, limpeza e desenraizamento do solo), efetuam-se as operações de preparo do solo para o cultivo, que constam de aração ou gradagem pesada, dependendo da textura do solo, e gradagem niveladora.

Deve-se movimentar o mínimo possível o solo, efetuando operações estritamente necessárias, para propiciar as condições ideais a um bom desenvolvimento do sistema radicular da cultura.

Em geral, as áreas de mata recém-desbravada, nesta região, são exploradas com cultivos manuais, onde o agricultor ocupa os espaços livres dos restos da vegetação, devido à dificuldade para a eliminação do grande volume de madeira e tocos. Em alguns casos, se faz a limpeza com trator de lâmina, que, quando não é operado com a devida cautela, provoca danos imensuráveis.

O cultivo mecanizado torna-se mais prático em área de pastagem que se transformou em capoeira. Muitas vezes, apenas as operações de roçagem e de enterramento dos restos vegetais, com o arado de discos e posterior gradagem, são suficientes para tornar o terreno apto para o plantio.

Há casos em que o preparo da área pode ser efetuado apenas com o emprego da grade pesada, que corta a vegetação e os restos da cultura anterior, misturando-os com o solo. Após a decomposição do material, a gradagem destorroadora e niveladora torna o solo em condições de ser plantado.

No caso da utilização da tração animal, se faz necessária uma limpeza preliminar bem feita.

Há várias alternativas no preparo do solo para o arroz, cujo implemento e maneira de utilização varia com a situação da cobertura vegetal e tipo de solo.

No preparo convencional do solo, efetua-se uma aração, a uma profundidade de 15 a 25 cm, seguida do número de gradagens e/ou roçagens necessárias, podendo haver modificações no tipo de implemento e na maneira de utilizá-lo, de acordo com os sistemas de exploração da área, como nos seguintes casos:

- Aração com arado de discos ou de aiveca reversível, logo após a colheita, seguida de gradagens ou roçagens periódicas até o novo plantio, fazendo-se a última gradagem aproximadamente 10 dias antes do plantio. Isto no caso de não se utilizar a área imediatamente após a colheita do arroz. Deve-se evitar o máximo possível o florescimento de plantas daninhas, roçando-as ou enterrando-as com a gradagem.
- Gradagem inicial, logo após a colheita, com grade de discos pesada, seguida de sucessivas gradagens com grades de discos ou de dentes, em forma cruzada até a semeadura (Ramos et al. 1981d). Sugere, ainda, que o trabalho seja iniciado com gradagens, e 30 a 60 dias antes da semeadura se efetuar a aração, seguindo-se novas gradagens.

- O preparo da área pode ser executado também com enxada rotativa, que proporciona um bom acabamento no preparo do solo, com menor número de passadas sobre o solo, o que torna o trabalho mais econômico (Ramos et al. 1981d).

Em sistema de cultivo rotacional com leguminosa (caupi, feijão, biofertilização etc), o trabalho de preparo, conservação do solo e controle de plantas daninhas se torna mais fácil e econômico, visto que, neste caso, o nível de mecanização é menor.

Nos centros avançados, utiliza-se o sistema de plantio direto, através de implementos apropriados para este tipo de plantio, que é feito sobre os restos do cultivo anterior, após sua extermínio com herbicida. A camada de material vegetal que fica sobre o solo protege a sua superfície contra os diversos tipos de erosão, evita temperaturas extremas, melhora a infiltração, além de enriquecer o solo quando da sua transformação em matéria orgânica (Crovetto L. 1981). Todavia, o ponto alto deste trabalho está na redução das operações, principalmente aquelas que movimentam a superfície do solo, protegendo-o contra a erosão.

11. PLANTIO

11.1. Época de plantio

A definição da época de plantio é fundamental, tanto para uma exploração racional da área, como para as operações envolvidas no sistema de produção, principalmente a colheita.

Trabalhos desenvolvidos por Campos & Medeiros (1980a) indicaram o período de 15 de outubro a 15 de novembro como a melhor época para plantio do arroz no Acre, considerando-se que aquele ano agrícola foi normal com relação a chuvas.

O estudo foi desenvolvido com as cultivares: DAWN, IAC 47 e IAC 1131 e linhagem CNA 75.225, cujos ciclos vegetativos, nesta região, variam de 105 a 130 dias, semelhante ao das cultivares locais.

Se o agricultor plantar no primeiro dia de novembro a IAC 47, cujo ciclo, nesta região, é de aproximadamente 120 dias, deverá colher nos primeiros dias de março, o que permitirá o aproveitamento da área para plantio do feijão, desde que o mesmo disponha de mão-de-obra. Uma cultivar de 105 dias, como LEBONNET, se for plantada em 15 de novembro, também será colhida no início de março, como a IAC 47. Isto não implica dizer que o arroz só produz na época indicada. Todavia, plantio comercial fora desta época pode acarretar prejuízos tais como: colheita em período muito chuvoso (plantio muito cedo); infestação da área com plantas daninhas, severo ataque de insetos e pássaros, impossibilidade de aproveitamento da área para novo plantio após a colheita do arroz, e problema de preparo de área em cultivos mecanizados (plantio tardio).

11.2. Semeadura

O agricultor colhe aquilo que planta. Uma semente de má qualidade só poderá dar origem a um produto de qualidade igual ou inferior a ela.

Deverem-se plantar, preferencialmente, sementes fiscalizadas. Na impossibilidade de aquisição destas, recomenda-se selecionar as melhores panículas (cachos) de plantas isentas de doenças, para obtenção do material de plantio. Quando se tratar de uma quantidade significativa e o material genético for de boa origem (semente básica ou fiscalizada), o produtor poderá delimitar uma parcela dentro da lavoura, de acordo com suas necessidades, e dedicar-lhe práticas recomendadas para a produção de sementes, tais como: evitar concorrências com plantas daninhas, eliminar as misturas varietais, eliminar plantas e panículas atacadas com doenças, procurar colher na época certa, e armazenar com os devidos cuidados, para que a semente não perca o poder germinativo ou seja destruída pelas pragas dos grãos armazenados.

Sementes com manchas, mistura varietal, baixo poder germinativo e procedência desconhecida devem ser evitadas.

Sementes que não atendem aos padrões de pureza indicados pelas normas de produção causam sérios problemas de infestação, como plantas daninhas, principalmente o arroz vermelho e outras gramíneas de difícil controle.

O agricultor deve saber de antemão do produto que irá colher. Isto só será possível se o mesmo conhecer o material genético que está plantando.

Antes de se levar a semente para o campo, alguns procedimentos se fazem necessários, a fim de que sejam evitadas perdas de tempo, mão-de-obra, dinheiro e a própria lavoura.

11.2.1. Germinação

As qualidades fisiológicas das sementes podem ser alteradas por vários fatores, que interferem no processo da germinação.

Há um percentual mínimo de germinação que, segundo Amaral (1983), é de 80% para as grandes culturas. Este percentual tem a finalidade de reduzir os riscos, que podem ser causados pela utilização de sementes de má qualidade ou de latência forte. Alerta ainda Amaral (1983) para a possibilidade de haver discrepâncias entre o teste de germinação em laboratório e a emergência de plântulas no campo, visto que as condições de campo podem ser desfavoráveis à germinação das sementes, devido à interferência da umidade, temperatura e profundidade de plantio.

O teste de germinação, além de indicar o valor comercial da semente, uma vez que o seu poder germinativo pode diminuir durante a fase de comercialização, devido ao transporte ou armazenamento inadequado, atua como regulador de den-

sidade de plantio. O número de sementes, por cova ou linha de plantio, deverá ser aumentado quando o poder germinativo deste material for baixo.

Alguns métodos de determinação do poder germinativo do arroz (Centro Internacional de Agricultura Tropical 1979):

— **Método do tijolo**

Sobre um tijolo maciço, colocado em um recipiente com água até a sua superfície, que deverá estar coberta com tecido ou papel grosso, distribui-se uniformemente 100 sementes, cobrindo-as com outro pedaço de tecido ou papel. O nível da água deve ser mantido. Aos 5 dias, contam-se as sementes germinadas, as quais corresponderão ao percentual de germinação (Fig. 6).

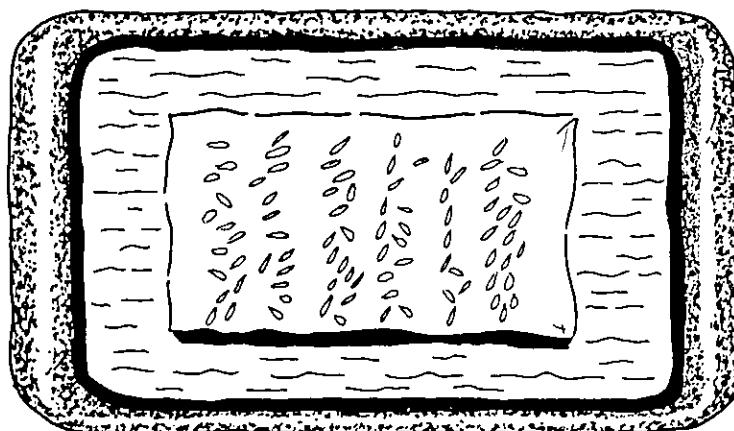


FIG. 6. Teste de germinação usando-se um tijolo coberto com tecido ou papel grosso, em uma vasilha com água.

— **Método da toalha**

Sobre um pedaço de toalha umedecida, ou outro tecido semelhante, medindo aproximadamente 40 x 30 cm, são distribuídas 100 sementes, em fileiras espaçadas de 2 cm, deixando-se uma faixa de 3 cm nas bordas da toalha. Em uma das extremidades se prende uma haste de madeira, sobre a qual se enrola o pano com as sementes, formando um cartucho. Após amarrar as extremidades, coloca-se esse cartucho em uma vasilha com um pouco d'água, a fim de que a umidade seja mantida. Deve ser colocado em lugar quente e úmido. O percentual de germinação é dado pelo número de sementes germinadas (Fig. 7).

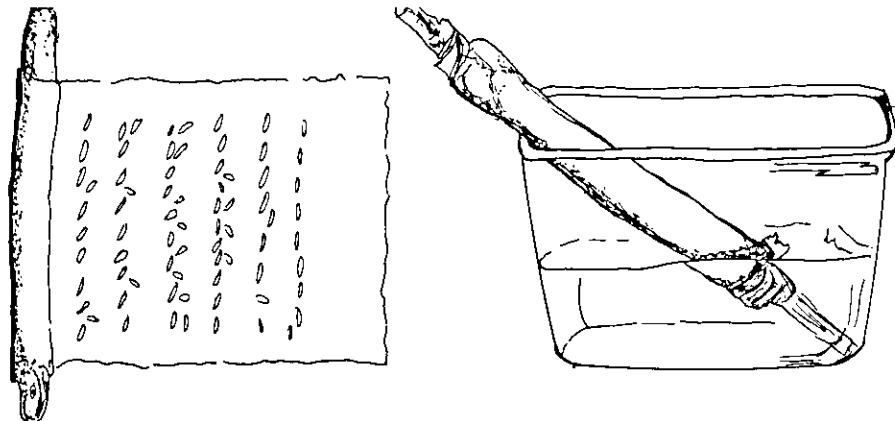


FIG. 7. Determinação do poder germinativo pelo método da toalha.

— **Método da sementeira**

Colocam-se 100 sementes em uma caixa de madeira com areia ou terra, ou no próprio chão. Neste último caso, deve-se protegê-la contra animais. Esta sementeira deve ser regada diariamente, fazendo-se a contagem das plântulas após cinco dias. O número de plântulas corresponde ao percentual de germinação (Fig. 8).

Outras maneiras simples, como colocar as sementes sobre camadas de algodão, papel higiênico ou papel-filtro, dispostas em um prato com água, colocado em lugar quente e úmido, também dão bons resultados.

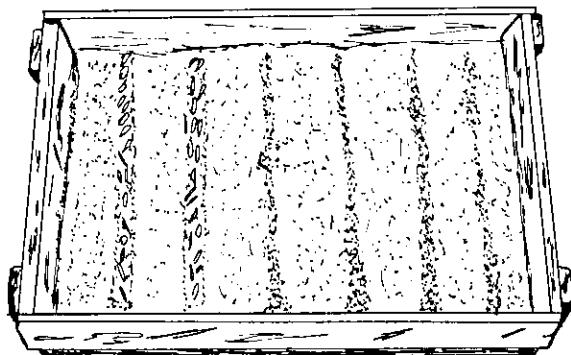


FIG. 8. Sementeira em caixa de madeira, para teste de germinação.

11.2.2. Tratamento de sementes

As sementes devem ser tratadas contra o ataque de pragas do solo, que atacam a lavoura na fase inicial, e contra os nematóides e fungos.

No Acre, vêm se verificando grandes perdas por ataque de pragas, cuja presença na lavoura só é notada quando já tem causado danos a muitas plantas. Neste caso, o controle já se torna oneroso e difícil. O tratamento das sementes com um produto sistêmico poderá trazer bons resultados.

Há vários produtos químicos específicos para tratamento de sementes, e não cabe relacioná-los, uma vez que um produto que hoje está em evidência, alguns dias ou meses depois pode estar com sua fabricação suspensa ou não ser mais tão eficiente. Ademais, os problemas fitossanitários variam de região para região, ano após ano. Um dos inseticidas-nematicidas de largo emprego no tratamento de sementes de arroz de sequeiro é o Furadan (carbofuran), na dosagem de 1,5 l/100 kg de sementes. Todavia, este produto está sendo vendido no mercado local por um preço proibitivo para o pequeno produtor, visto que a dosagem indicada encarece bastante a operação. Talvez, para o produtor de sementes, o uso de tal produto possa ser viável, pois o custo do inseticida pode ser computado no preço da semente.

Wetzel (1981) comenta as enfermidades relacionadas na publicação "An annotated list of seed-borne diseases", onde o autor relacionou 51 doenças de arroz, 38 de feijão, 36 de soja e 44 de milho, todas transmitidas por sementes, comprovando a necessidades do plantio de sementes de boa qualidade, devidamente tratada contra as doenças e pragas, que são problemas para o cultivo na região.

A presença de doenças de expressão econômica, como a *Pirycularia oryzae*, *Helminthosporium oryzae*, *Cercospora oryzae*, pode ser observada em lavouras arrozeiras de várias regiões deste Estado. A disseminação desses patógenos está ligada, principalmente, ao veículo semente. O fato de enfermidades ainda não se constituírem sério problema para a rizicultura acreana é que fortalece o alerta para que se evite a disseminação ou introdução de doenças em áreas isentas, através do uso de sementes de má qualidade.

Assim como os inseticidas, existem fungicidas específicos, tecnicamente recomendados para tratamento de sementes, os quais devem seguir rigorosamente as recomendações, pois, do contrário, podem se tornar antieconômico ou não surtir o efeito esperado.

O uso de querosene, óleo queimado e outros produtos não-apropriados para o tratamento de sementes pode prejudicar sensivelmente a germinação.

11.3. Espaçamento e densidade de plantas

Grande percentual das lavouras arrozeiras do Acre são de cultivo manual, obedecendo um espaçamento e densidade de plantio variável com as condições

de limpeza da área após a queimada. Isto é, preenchem-se os espaços livres da área queimada, sem muita preocupação com as características vegetativas da cultivar que está sendo plantada.

Campos & Medeiros (1980b), em trabalho realizado no campo experimental da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Rio Branco, Acre, utilizando as cultivares IAC 1131 e IAC 47, identificaram o espaçamento de 30 x 20 cm, com densidade de 8 a 12 sementes por cova, como o de maior rendimento para este tipo de material genético. Todavia, a susceptibilidade ao acamamento apresentado por estas cultivares sugere um espaçamento de, no mínimo, 40 x 20 cm ou 40 x 30 cm, com densidade de 8 a 12 sementes por cova.

Para cultivares de porte mais baixo, resistentes ao acamamento, recomenda-se o espaçamento de 30 x 20 cm, na densidade de 8 a 12 sementes por cova.

Para cultivos mecanizados, Campos & Medeiros (1980c), trabalhando com as cultivares IAC 25 e IAC 47 (mais plantada na região), observaram que as produções mais elevadas foram obtidas com o espaçamento de 30 cm entre sulcos, na densidade de 50 a 60 sementes por metro linear.

Considerando-se a susceptibilidade ao acamamento e o elevado porte atingido por estas cultivares, recomenda-se o espaçamento de 40 cm entre sulcos, na densidade de 60 a 80 sementes por metro linear.

O espaçamento e densidade adequados proporcionam um melhor aproveitamento da área de plantio, diminuem a área de capina e favorecem o cultivo na competição com as plantas daninhas.

12. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Considera-se planta daninha toda espécie vegetal diferente daquela cultivada, e que esteja em desenvolvimento na área de plantio. Estas plantas prejudicam a produtividade, pela competição por elementos essenciais à vida vegetal, e a qualidade do produto colhido, pela presença de sementes indesejáveis. Ainda podem atuar como hospedeiras de pragas e doenças.

Nesta região, no primeiro cultivo após a derrubada, a infestação de plantas daninhas é pequena, havendo casos em que apenas uma capina é suficiente para manter limpa a lavoura de arroz. Todavia, após o segundo ano de plantio, essa infestação aumenta assustadoramente, podendo abafar totalmente o cultivo daquele agricultor menos cuidadoso ou que não disponha de mão-de-obra suficiente para manutenção da lavoura.

O controle inadequado, principalmente das plantas daninhas que se multiplicam por sementes, contribui cada vez mais para a invasão total da área.

Ramos et al. (1981b) mencionam que a densidade populacional da planta daninha está estreitamente relacionada ao seu grau de competição. Nas espécies mais agressivas, como o arroz vermelho e o capim-arroz, podem ocorrer sérios danos à produtividade, a partir de dez plantas por m², ou menos.

Em uma área bem preparada, onde há o retardamento da germinação das plantas daninhas e a cultivar com crescimento inicial vigoroso é plantada no espaçamento e densidade adequados, favorece-se o cultivo na competição com as plantas daninhas, pela cobertura do solo cultivado.

Em geral, nas lavouras arrozeiras do Acre se fazem duas capinas, necessitando-se, em alguns casos, de uma complementação com terçado (facão).

Em Sistema de Produção para Arroz de Sequeiro (1980), há recomendação no sentido de que a última capina deve ser efetuada antes do perfilhamento.

As plantas, como os demais seres vivos, são muito prejudicadas no seu desenvolvimento quando sofrem deficiências nutricionais na fase inicial de suas vidas. Algumas espécies, ou mesmo cultivares, são mais sensíveis, por serem menos competitivas nessa fase jovem, devido à estrutura do seu sistema radicular e de sua parte aérea, como acontece com o arroz. Portanto, a primeira capina deve ser efetuada antes de iniciar o processo de competição entre as plantas daninhas e o arroz. Agindo desta forma, o agricultor não só evita a queda na produção, como fará o trabalho em menor tempo. Em alguns casos, quando esta primeira capina é bem feita e a cultivar plantada permite um espaçamento mais junto (30 cm x 20 cm), a segunda capina pode ser substituída por uma bateção com terçado (facão), que é uma operação fácil e mais rápida do que a capina.

Em lavouras mecanizadas, o controle das plantas daninhas pode ser efetuado com cultivadores de tração animal ou mecânica, desde que o plantio seja feito da mesma forma.

Outro método utilizado nas regiões grandes produtoras de arroz, onde, devido à extensão das áreas plantadas, se torna difícil o controle das invasoras, é o controle químico, com aplicação de herbicidas. Existem herbicidas específicos para determinadas espécies e variedades de plantas daninhas (herbicidas seletivos) e herbicidas que atuam indistintamente sobre qualquer vegetal (herbicidas não-seletivos).

Os herbicidas também são diferentes quanto ao seu modo de ação nas plantas e à época em que devem ser aplicados.

Marzocca et al. (1976) classificam os herbicidas segundo o seu modo de atuar nas plantas e a época de sua aplicação:

1. Por sua ação sobre distintas plantas:
 - a) seletivos;
 - b) não-seletivos.
2. Por seu modo de ação nas plantas:
 - a) de contato;
 - b) translocáveis.
3. Pela época de aplicação:
 - a) pré-plantio;
 - b) pré-emergência;
 - c) pós-emergência.

A seletividade é a ação fitotóxica diferencial de um herbicida sobre distintas espécies vegetais, quando aplicado sob as mesmas condições. Esta ação está condicionada a características morfológicas e fisiológicas das plantas.

Herbicidas de contato são aqueles que atuam sobre as partes do vegetal atingidas pelo produto. Sua eficiência depende muito da aplicação. Por não atuarem sobre as partes subterrâneas das plantas perenes, pode haver nova brotação.

Os herbicidas translocáveis, também chamados sistêmicos, uma vez aplicados sobre o solo ou qualquer parte do vegetal, são absorvidos e transladados através da seiva para toda a planta, destruindo-a totalmente.

Os herbicidas podem ser aplicados antes do plantio (pré-plantio), para eliminação das plantas daninhas existentes, sementes em germinação ou órgãos de propagação vegetativa. Alguns herbicidas devem ser incorporados ao solo quando aplicados antes da implantação do cultivo.

Herbicida pré-emergente é o que se aplica após o plantio e antes da emergência do cultivo. Estes herbicidas, em geral, têm pouco ou nenhum efeito sobre as sementes, destruindo apenas as plântulas.

Segundo Marzocca et al. (1976), em anos chuvosos, quando as plantas daninhas se desenvolvem mais e a capina torna-se mais difícil, os herbicidas pré-emergentes são mais eficientes. Todavia, muita chuva também pode prejudicar a ação do produto, por lixiviação do mesmo.

Herbicidas de pós-emergência são aplicados depois da emergência do cultivo e das plantas daninhas. Neste caso, deve-se aplicar o herbicida específico para o cultivo, no período indicado para sua aplicação.

A umidade do ar e do solo, a luz solar, a temperatura ambiente, a velocidade do vento, o tamanho e idade das plantas daninhas, o estado nutricional do cultivo e das plantas daninhas, o tipo de cultivo (perene ou anual), o teor de matéria orgânica, a acidez e o preparo do solo, a velocidade de aplicação e a adequação do equipamento são fatores que podem interferir na atuação do produto.

Diante do exposto, nota-se a necessidade de orientação técnica para o controle de plantas daninhas com herbicidas, pois qualquer falha humana, quer seja na escolha, na dosagem, na época ou no modo de aplicá-lo, não só interfere na eficiência do produto, como pode prejudicar o cultivo.

Outro ponto importante a ser observado no controle químico de plantas daninhas é o efeito residual do herbicida, o qual pode trazer consequências danosas para o cultivo subsequente.

O tratamento com herbicida deve ter caráter complementar no controle das plantas daninhas.

Castro & Campos (1979, 1980) identificaram as plantas daninhas, a seguir relacionadas, como as mais infestantes na região do Alto Purus:

Nome comum	Nome científico	Grupo
Capim-colchão	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Monocotiledônea (folha estreita)
Capim-colonião	<i>Panicum maximum</i>	Monocotiledônea
Capim-grama	<i>Cynodon dactylon</i>	Monocotiledônea
Capim-jaraguá	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Monocotiledônea
Capim-marmelada	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Monocotiledônea
Capim-papuã	<i>Paspalum amazonicum</i>	Monocotiledônea
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i>	Monocotiledônea
Capim-sapé	<i>Imperata brasiliensis</i>	Monocotiledônea
Assa-peixe	<i>Vermonia polyanthes</i>	Dicotiledônea (folha larga)
Carrapicho-beiço-de-boi	<i>Desmodium purpureum</i>	Dicotiledônea
Carrapicho-de-agulha	<i>Bidens bipinnatus</i>	Dicotiledônea
Caruru-roxo	<i>Amaranthus hybridus</i>	Dicotiledônea
Coça-coça	<i>Solanum asperum</i>	Dicotiledônea
Guanxuma branca	<i>Sida cordifolia</i>	Dicotiledônea
Jitirana	<i>Mendoncia sp.</i>	Dicotiledônea
Junquinho	<i>Cyperus diformis</i>	Dicotiledônea
Junquinho	<i>Cyperus ferax</i>	Dicotiledônea
Manjão-gomes	<i>Phytolacca sp.</i>	Dicotiledônea
Pega-pinto	<i>Euphorbia sp.</i>	Dicotiledônea
Quebra-panela	<i>Thelanthera amoena</i>	Dicotiledônea
Quebra-pedras	<i>Euphorbia brasiliensis</i>	Dicotiledônea

Atualmente, já se nota a presença do arroz vermelho (*Echinochloa* sp), embora em casos esporádicos.

Herbicidas indicados por Saad (1978) e Hertwig et al. (1977), para controle de plantas daninhas em arroz de sequeiro:

- Bi-Hedonal, aplicar em pré-emergência, antes do perfilhamento, na dosagem de 1 a 3 l/ha, em 100 d'água;
- Agroxone 4, aplicar quando o arroz, pelo menos, apresentar 3 a 4 folhas, mas antes do perfilhamento, na dosagem de 0,8 a 1,5 l/ha;
- DiKofang, aplicar logo após o perfilhamento, na dosagem de 0,5 l/ha (solos leves) a 1,5 l/ha (solos pesados);
- Eptam 6 E, aplicar 5 a 6 dias antes do plantio, na dosagem de 1 a 9 l/ha, em 200 l d'água;
- Esteron 10-10, aplicar quando o arroz estiver com 15 a 20 cm de altura, na dosagem de 0,5 a 0,7 l/ha;
- Stam F34, após a semeadura ou 15 a 20 dias após o plantio, quando as plantas daninhas apresentarem 2 a 4 folhas. Após a aplicação deste produto, o arroz pode apresentar amarelecimento nas folhas, mas isto é tem-

- porário e não afeta o desenvolvimento das plantas. A dosagem indicada é de 6 a 10 l/ha em 80 ou 100 l d'água, dependendo do equipamento de aplicação;
- Herbadox 330E, aplicação em pré-plantio, durante a semeadura ou em pré-emergência, na dosagem de 4 l/ha (solos leves e médios) e 4,5 l/ha (solos pesados ou ricos em matéria orgânica);
 - Manchete, aplicar em pré-emergência ou pós-plantio, na dosagem de 4 a 6 l/ha, em 200 a 300 l d'água;
 - Roundup, aplicar em pré-plantio, 3 a 7 dias antes da aração e gradagem, na dosagem de 2 a 3 l/ha, em 200 a 500 l d'água;
 - Ronstar, aplicar em pré-emergência ou pós-plantio, na dosagem de 3 a 4 l/ha.

A pesquisa ainda não identificou produtos adequados para o controle de plantas daninhas nas lavouras de arroz de sequeiro favorecido desta região, portanto, o uso de qualquer herbicida indicado e usado em outras regiões deve ser cauteloso e seguir rigorosamente as instruções técnicas para sua aplicação.

13. DOENÇAS DO ARROZ

Várias doenças fúngicas que atacam a cultura do arroz podem ser observadas em lavouras acreanas: desde a brusone (*Pyricularia oryzae* Cav.), considerada uma doença implacável, a mais grave, pelos prejuízos que acarreta e pela fácil disseminação e difícil controle, até o falso carvão (*Ustilaginoidea virens* (Cke) Tak.), considerada uma enfermidade sem muita importância econômica.

Até o ano agrícola 1982/83, não foi detectado nenhum ataque severo de doenças nas lavouras desta região, se bem que quase todas as enfermidades consideradas graves podem ser observadas neste Estado.

Apesar de as doenças, de maneira geral, ainda não constituírem problema grave para a rizicultura acreana, considera-se indispensável o conhecimento das características que permitem identificar as mais prejudiciais a esta cultura, o que daria condições de se tomar medidas que evitem a sua disseminação.

Além das cultivares aqui plantadas apresentarem susceptibilidade a algumas doenças, as condições climáticas desta região são bastante favoráveis ao desenvolvimento de doenças fúngicas, muito embora os índices de infecções observados ainda não sejam preocupadores.

Por causa da inexistência de trabalhos de pesquisa para controle das doenças detectadas nesta região, serão fornecidos dados para identificação e controle, com base em trabalhos realizados por Prabhu & Bedendo (1982), Ou & Nuque (1975) e Chelaney & Jennings (1975).

13.1. Brusone (*Pyricularia oryzae* Cav.)

É considerada a doença mais grave do arroz. Ataca todas as partes aéreas da planta, aparecendo nas folhas, inicialmente, pequenos pontos castanhos que aumentam de tamanho, atingindo até 2,0 cm de comprimento por 0,5 cm de largura (Figs. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, reproduzidas do trabalho de Prabhu & Bedendo 1982).

A lesão característica da doença tem forma elíptica, coloração geralmente cinza no centro e os bordos de cor marrom, às vezes circundados por um halo amarelo. A evolução dessas lesões queima toda a área foliar, provocando a morte da planta ainda na fase vegetativa. As lesões observadas nos entre-nós assemelham-se às das folhas, enquanto nos nós aparecem manchas marrons. Lesão dos colmos fortemente atacados, na fase reprodutiva, impede a circulação da seiva, e consequentemente a formação dos grãos, o que dá origem à panícula branca (cacho chocho). Quando a infecção se localiza no nó da base da panícula, conhecida como brusone no pescoço, esta pode impedir a formação dos grãos quando a infecção se der antes da fase leitosa; ao passo que panícula atacada mais tarde sofre redução no peso dos grãos. O ataque desse fungo pode ocorrer nas ramificações da panícula, dando origem a grãos chochos nas partes atacadas.

O fungo causador da brusone permanece de um ano para outro, sobrevivendo nos restos culturais, e pode transmitir a doença através da palha e semente infectadas, sendo facilmente disseminado pelo vento.

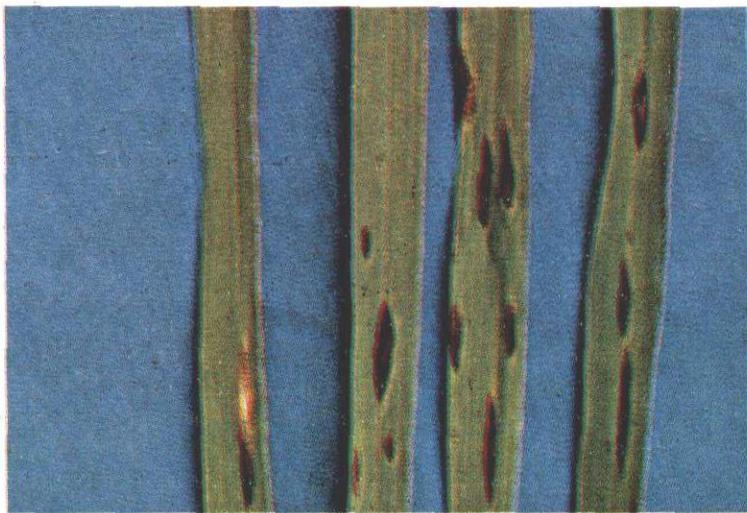


FIG. 9. Brusone nas folhas (estádio inicial da doença).

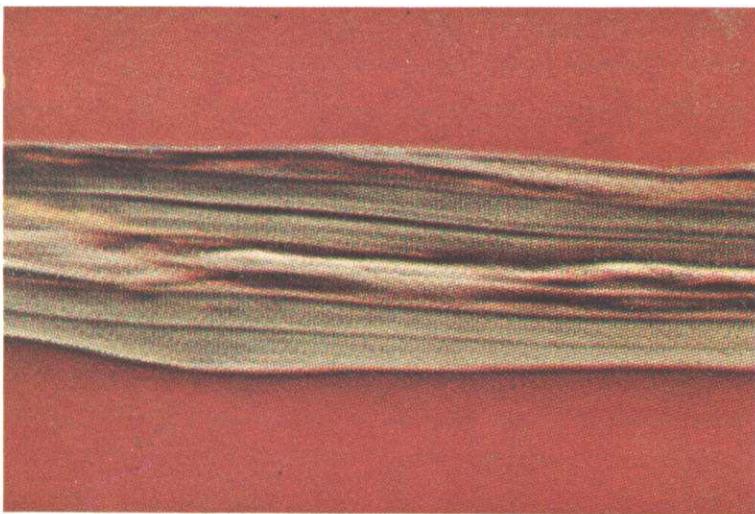


FIG. 10. Brusone na folha.



FIG. 11. Morte de plantas pela brusone.

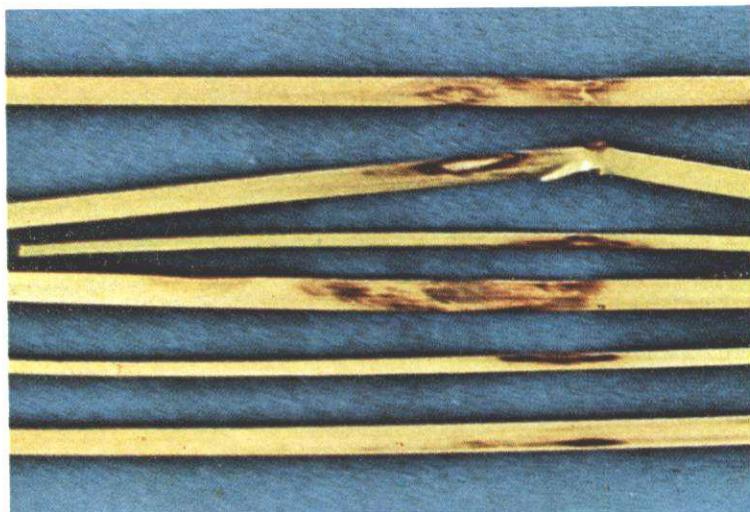


FIG. 12. Brusone nos colmos.



FIG. 13. Brusone nos nós dos colmos.



FIG. 14. Brusone no pescoço da panícula.



FIG. 15. Brusone na panícula.

Os principais fatores que favorecem o desenvolvimento da brusone são: excesso de adubação nitrogenada no plantio, elevada umidade do ar, baixas temperaturas à noite, pequeno espaçamento e alta densidade de semeadura, presença de orvalho por longos períodos, condições de baixa luminosidade e susceptibilidade da cultivar.

13.1.1. Controle

Há muitos produtos químicos indicados para o controle dessa doença. Entretanto, o emprego de fungicidas nesta região pode acarretar problemas técnicos e sócio-econômicos. Algumas cultivares indicadas apresentam problemas de fitotoxicidade sob ação de compostos organomercuriais. Devido à freqüência da chuva nesta região, tornam-se necessárias repetidas aplicações de fungicidas. O preço com que estes produtos chegam ao mercado do Acre é simplesmente proibitivo, para uso numa rizicultura onde mais de 80% dos cultivos são de subsistência, e as poucas lavouras mecanizadas raramente ultrapassam 10 ha.

Produtos indicados para controle de brusone: Benlate, Bla-S, Hinosan, Hokko Suzu 20, Kasumin, Kitazin P, Bim, Manzate D e Dithane M-45.

O plantio de cultivares resistentes é o método fundamental para o controle da brusone nos países tropicais.

Como medidas preventivas deve-se evitar o emprego excessivo de adubos nitrogenados, em cultivares propensas à brusone; queimar os restos de culturas onde se verificou a presença da doença; eliminar plantas hospedeiras (gramíneas, inclusive o milho); plantas sementes de boa qualidade. A rotação de culturas é uma medida que favorece o controle.

13.2. Mancha parda (*Helminthosporium oryzae* Breda de Haan)

É uma doença que, embora em grau de infecção não muito elevado, já está bem disseminada na região, podendo se constituir num grave problema se ocorrer condições favoráveis. Causa redução na produção e prejudica a qualidade dos grãos. Geralmente, se manifesta nas folhas, onde provoca manchas ovais, de coloração marrom, com centro acinzentado ou esbranquiçado. As manchas nos grãos são de coloração marrom-escura, podendo cobrir todo o grão. Em ataques severos pode ocorrer a presença de grãos chochos ou redução no peso dos mesmos. Os grãos atacados apresentam gessamento e coloração escura, prejudicando a qualidade do arroz (Figs. 16, 17 e 18).

A presença da doença em plantas jovens manifesta-se sob a forma de pequenas manchas de cor marrom-avermelhada nas folhas.

A transmissão da mancha parda se dá, principalmente, pelas sementes contaminadas, e pode sobreviver nos restos culturais, por muitos anos. Infecção acentuada nas sementes prejudica a germinação.

Cultivos em solos pobres em potássio (K) e nitrogênio (N), excesso de chuva na maturação e condições de baixa luminosidade são fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença.

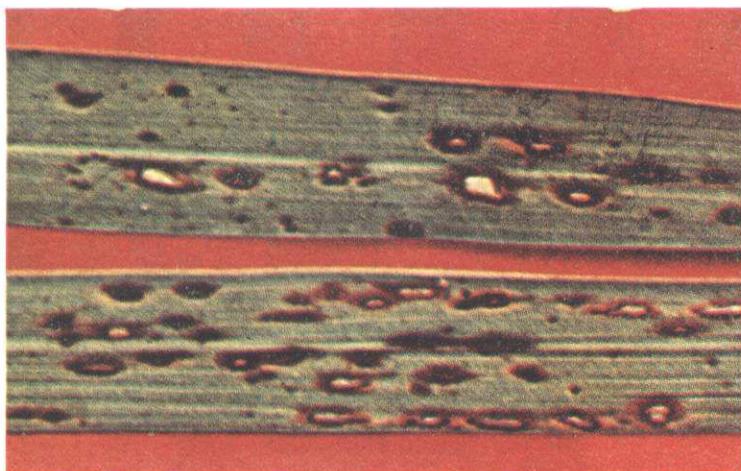


FIG. 16. Mancha parda nas folhas.



FIG. 17. Mancha parda na panícula.



FIG. 18. Mancha parda nos grãos.

13.2.1. Controle

O controle mais eficiente é obtido através do uso de cultivares resistentes.

Em que pese às condições desfavoráveis para o uso de fungicidas nesta região, são indicados os seguintes produtos: Manzate D, Dithane M-45, Difolatan 4F, Cerconil e Rodisan.

Como prevenção, devem-se queimar os restos culturais, principalmente onde foi observada a presença da doença. Devem-se eliminar as plantas hospedeiras, especialmente capim-grama, capim-de-burro ou grama-de-burro (*Cynodon dactylon*), capim-colchão (*Digitaria sanguinalis*) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*). A rotação de cultura favorece o controle.

13.3. Mancha estreita (*Cercospora oryzae* Miyake)

Esta doença ataca, principalmente, as folhas, reduzindo a área foliar efetiva, conseqüentemente o peso dos grãos, e prejudica o rendimento de engenho. Embora não infecte os grãos e as plântulas, pode-se encontrar o fungo nas bainhas, nos pedúnculos e glumas (Fig. 19).

As lesões típicas, que se observa nas folhas, são estreitas, alongadas no sentido do comprimento da folha, de coloração pardo-avermelhada. Nas cultivares suscetíveis, as lesões são de coloração mais clara e mais alongadas. Esta doença, apesar de ser muito difundida, não é de grande importância econômica.

Nas cultivares altamente susceptíveis, este fungo pode provocar numerosas lesões e secamento das folhas das plantas em fase de maturação, resultando em redução do rendimento.

O fungo sobrevive nos restos culturais, podendo ser transmitido pelas sementes e disseminado pelo vento.

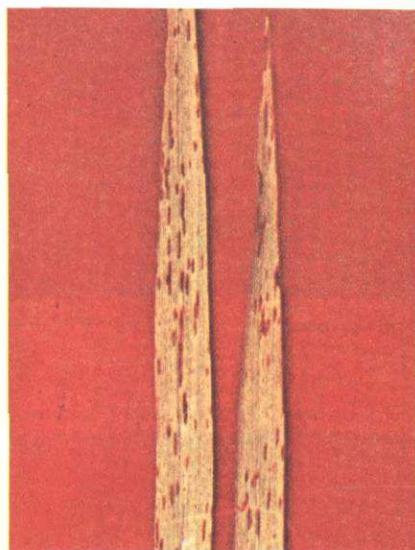


FIG. 19. Mancha estreita nas folhas.

13.3.1. Controle

A utilização de cultivares resistentes é a única maneira eficaz de se controlar a doença.

São indicados os fungicidas: Benlate, Manzate D, Dithane M 45, Difolatan 4F e Rodisan.

Como medidas preventivas, recomenda-se a queima dos restos culturais, em áreas onde se observou a doença, e plantio de sementes não-contaminadas. A rotação de cultura favorece o controle.

13.4. Escaldadura da folha (*Rhynchosporium oryzae* Hask & Ike)

É uma doença bastante encontrada nesta região e, embora seja menos prejudicial do que a brusone, vem assumindo importância econômica no Brasil (Figs. 20, 21 e 22).

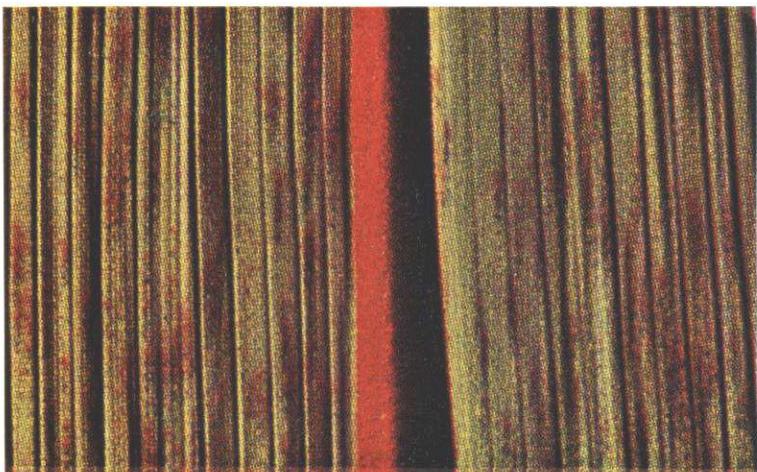


FIG. 20. Escaldadura nas folhas.

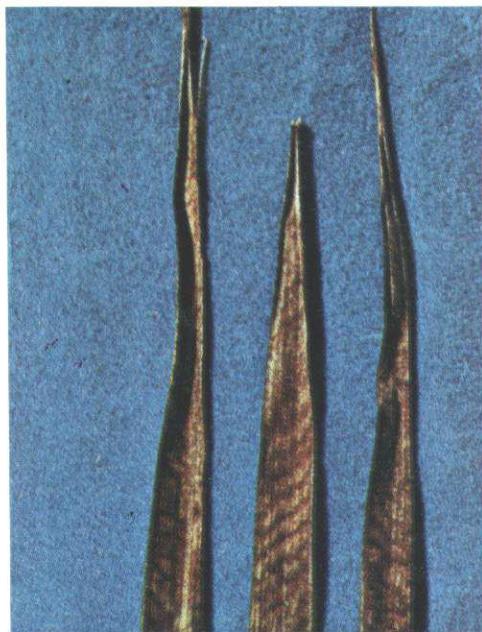


FIG. 21. Escaldadura nas folhas.



FIG. 22. Escaldadura no colmo.

Geralmente, a presença da escaldadura pode ser observada a partir do emborrachamento, evoluindo até a maturação. O sintoma inicial é observado no ápice e bordos da folha. A lesão não apresenta margem bem definida, iniciando-se com a descoloração da área atacada, que evolui em uma sucessão de faixas concêntricas intercaladas: marrom-claras e marrom-escuras. A lesão aumenta no sentido do ápice para a base da folha, provocando o secamento da área atacada e a consequente morte da folha. Essas lesões características são mais freqüentes nas folhas baixas. O fungo pode atacar as sementes, descolorindo-as e esterilizando-as.

Em condições desfavoráveis, observa-se o aparecimento de pequenos pontos de coloração marrom-clara, que podem ser confundidos com outras doenças. Quando ataca as bainhas, produz manchas semelhantes às das folhas.

Excesso de adubação nitrogenada, deposição de orvalho, alta densidade de plantio e pequeno espaçamento são condições que favorecem o desenvolvimento da doença, que evolui rapidamente em época chuvosa.

13.4.1. Controle

Só há referência sobre o controle desta enfermidade através do plantio de cultivares resistentes.

13.5. Queima ou podridão das bainhas (*Rhizoctonia oryzae* Riker & Gooch)

(*Thanathephorus cucumeris*, *Rhizoctonia solani*, *Carticium sasakii*, *Pellicularia sasakii*)

Esta doença vem se manifestando em cultivos de sequeiro favorecido desta região, talvez devido ao clima quente e elevada umidade, visto que esta enfermidade é mais freqüente em cultivos de várzeas úmidas e irrigadas.

As lesões características, que ocorrem mais freqüentemente nas bainhas e colmos, podendo atingir as folhas quando o ataque é severo, são caracterizadas por manchas ovaladas, elípticas ou arredondadas, de coloração branco-acinzentada e bordos de coloração marrom bem definida. A incidência desta doença implica no secamento parcial ou total das folhas, podendo contribuir para o acamamento da planta (Figs. 23 e 24).



FIG. 23. Queima das bainhas nos colmos.

O fungo permanece no solo e em restos de cultura, sendo recomendada a queima dos restos culturais e a rotação de cultivo.

Clima quente, alto grau de umidade, alta densidade de plantas e excesso de adubação nitrogenada favorecem o desenvolvimento da doença.



FIG. 24. Queima das bainhas nas folhas.

13.5.1. Controle

Não há indicação de medidas de controle, exceto a utilização de cultivares resistentes ou tolerantes, evitando-se os fatores que favorecem a disseminação da doença.

13.6. Falso carvão (*Ustilaginoidea virens* (Cke.) TaK.)

Apesar de ser considerada uma doença de pouca importância econômica, está sendo observada com freqüência na região do Alto Purus.

A doença ocorre na fase de maturação, afetando alguns grãos que se transformam em uma massa de esporos arredondados, de coloração verde-amarelada, com aspecto aveludado, tornando-se escura após alguns dias.

Alta umidade, chuvas contínuas, solos férteis e elevada adubação nitrogenada são fatores que favorecem o desenvolvimento da enfermidade (Fig. 25).

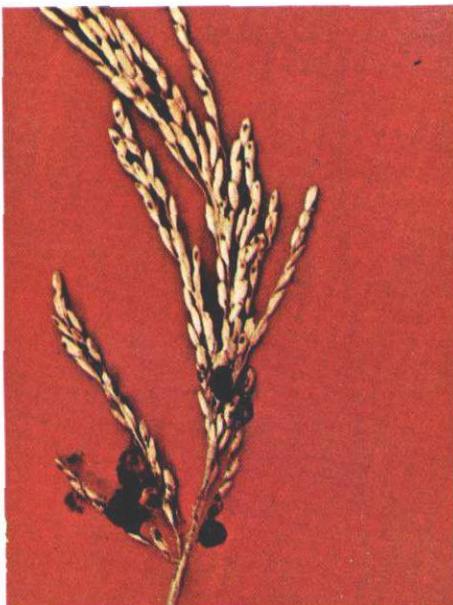


FIG. 25. Falso carvão na panícula.

13.6.1. Controle

Como prevenção, devem-se queimar os restos culturais em áreas onde se observou a doença, uma vez que os esporos do fungo sobrevivem no solo e nos restos culturais.

Coletar e queimar as panículas afetadas, que, geralmente, não ocorrem em número muito elevado.

Aparentemente, algumas variedades são mais resistentes. Não existem medidas específicas de controle.

13.7. Manchas dos grãos

Vários fungos podem ser observados infestando os grãos em lavouras de arroz nesta região, provocando manchas e esterilidade nas sementes. Os mais encontrados são: *Helminthosporium oryzae* (mancha parda), *Curvularia lunata*, *Phoma* sp. (*Phylosticta* sp. Fig. 26), *Alternaria* spp e *Fusarium* sp.

Estes fungos podem sobreviver no solo e nos restos culturais. As sementes infectadas transmitem o fungo e constituem fonte de inóculos.



FIG. 26. Queima das glumelas.

13.7.1. Controle

Tratamento de sementes com fungicida específico. Queima dos restos culturais e rotação de culturas.

13.8. Mal do colo (*Fusarium oxysporium*)

Esta doença vem sendo observada nesta região, principalmente em áreas velhas, ocupadas anteriormente com gramíneas (Figs. 27 e 28).

Os sintomas do ataque deste fungo podem ser confundidos com deficiência de nitrogênio, devido ao atraso no desenvolvimento, redução do perfilhamento e leve amarelecimento das plantas. Estes sintomas surgem aproximadamente 25 dias após o plantio. Arrancando-se as plantas, nota-se uma coloração escura no nó basal do colmo e atrofiamento do sistema radicular. A doença raramente provoca morte das plantas.

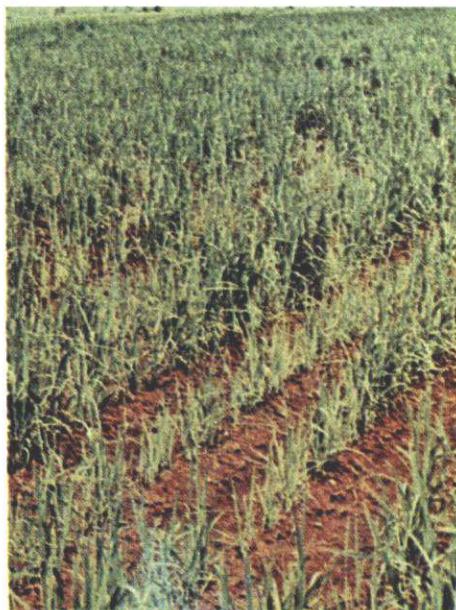


FIG. 27. Plantas atacadas por mal do colo.



FIG. 28. Mal do colo.

O fungo sobrevive no solo e provavelmente é transmitido pelas sementes. A doença é geralmente associada com nematóide formador de galhas (*Meloidogyne javanica*), que se caracteriza pela formação de nodosidade nas raízes (Fig. 29). Quando o ataque é severo, afeta o crescimento e perfilhamento das plantas. Os nematóides se multiplicam nas raízes de várias plantas, sobrevivem no solo, e sua ocorrência, provavelmente, contribui para alta incidência do mal do colo.

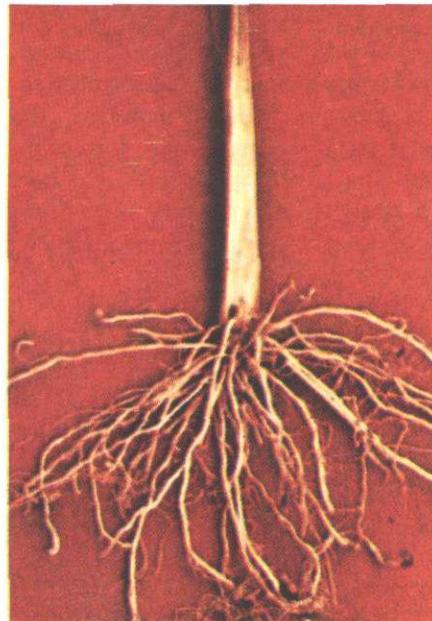


FIG. 29. Galhas na raiz.

13.8.1. Controle

Tratamento das sementes com fungicida e nematicida específicos e rotação de cultivo são as indicações para o controle do mal do colo e do nematóide.

14. PRAGAS DO ARROZ

As pragas que atacam as lavouras arrozeiras no Acre causam grandes prejuízos, tanto pela falta de informação do produtor para identificação e controle, como pelas dificuldades para aquisição dos produtos específicos (Campos 1982).

Desde a escolha da área onde se vai instalar a lavoura, já se devem observar quais os problemas que poderão surgir, pois é fácil obter informações sobre os

insetos-pragas comuns na região, ou quais as pragas infestantes dos anos anteriores, em caso de áreas já cultivadas.

Os insetos-pragas que causam mais danos ao cultivo do arroz no Acre são:

14.1. Pragas do solo

14.1.1. Broca do colo (*Elasmopalpus lignosellus*) (Zeller, 1848)

É uma praga reconhecidamente prejudicial às culturas de arroz, cana-de-açúcar, trigo, milho, feijão e amendoim, ocasionando grandes prejuízos, principalmente no arroz de sequeiro, em campos recém-desbravados.

Sua ocorrência na região é generalizada, entretanto só agora está intensificando seu ataque, com a expansão das lavouras.

Os ataques dessa praga são mais intensos nos períodos quentes e secos, em solos arenosos, restringindo-se com as chuvas e a umidade excessiva, que prejudicam a lagarta em sua biologia.

14.1.1.1. Identificação da praga e danos característicos

As lagartas de coloração verde-azulada ou verde-castanha, com listras longitudinais escuras, interrompidas por linhas transversais formando segmentos limitados, são muito ágeis, tornando difícil sua localização. Medem aproximadamente 15 mm quando atingem seu total desenvolvimento.

O inseto adulto (mariposa) apresenta as asas anteriores de coloração castanho-acinzentada e as asas posteriores amareladas. Possuem olhos grandes, palpos compridos, antenas filiformes e corpo fino.

O ataque se dá, preferencialmente, no estádio de plântulas, e as lagartas ao saírem dos ovos começam a se alimentar das folhas, para em seguida atacarem a região do colo, pouco abaixo ou ao nível do solo, perfurando a planta em direção ao centro da haste, destruindo a base da folha central e causando o sintoma conhecido como "coração-morto", que se caracteriza pelo secamento da folha central, que se desprende com facilidade quando puxada.

Durante o dia, as larvas ficam alojadas nas galerias que, nos campos bem preparados, podem ser encontradas no solo a uma profundidade de 2 a 3 cm. Quando se revolve a terra as lagartas rapidamente se escondem dentro das galerias.

14.1.1.2. Controle

- eliminar restos de cultura atacada pela praga;
- bom preparo da área para eliminação de praga e hospedeiro;
- a alta precipitação da região pode ajudar o controle, por causa do hábito de vida da larva;

- tratamento das sementes com produtos adequados;
- aos primeiros sintomas da presença da praga, aplicar um inseticida sistêmico, em face do hábito de vida da lagarta, que torna impraticável seu controle com inseticida de contato, que pode atuar sobre o inseto adulto.

É indicado o uso dos seguintes produtos: Aldrin 40 PM, 200 g/100 l de água; Furadan 75 PM, 120 g/100 l de água, na dosagem de 300 l da solução por hectare, aplicada sobre a região do colo das plantas. O controle químico no campo é recomendado quando for observado o ataque em 10% do plantio.

14.1.2. Cupim (*Sintermes molestus*) (Burn, 1839) (*Procornitermes spp*) (*Cornitermes spp*)

Dentre as espécies predadoras do arroz a *Sintermes molestus*, provavelmente, é a mais comum.

O ataque dessa praga é mais intenso em solos arenosos, com baixa umidade e que, anteriormente, tenha sido cultivado com arroz ou outras gramíneas, como cana-de-açúcar e pastagens.

14.1.2.1. Identificação da praga e danos característicos

Conhecidos também por formigas-brancas e térmitas, os cupins são insetos sociais, de hábitos subterrâneos, assemelhando-se ao modo de vida das formigas. Formam ninhos subterrâneos, geralmente em número de seis por colônia, que se comunicam por galerias.

Os insetos apresentam-se em forma áptera, representada pelo casal real, e em cupins alados, em operárias e soldados, de coloração branca e amarelo-clara, que constituem a maior parte da população da colônia.

Possuem aparelho bucal mastigador e são polífagos, constituindo-se em sérias pragas para outras culturas.

Os cupins tanto se alimentam da semente, como destroem o sistema radicular das plantas jovens, provocando redução no estande e consequentemente na produção. O ataque dessa praga provoca inicialmente o amarelecimento, seguido pelo secamento total da planta, o que ocasiona sua morte.

14.1.2.2. Controle

Tratamento de sementes com inseticidas indicados ou aplicação nos sulcos de plantio. Indica-se o Aldrin 2,5%; Canfeno clorado 10%; Heptacloro a 2,5%, na razão de 2-3 g/m linear de sulco.

14.1.3. Percevejo-castanho (*Scaptocoris castanea*) (Perty, 1980)

Essa praga é pouco freqüente, tendo sido encontrados casos isolados no município de Rio Branco.

14.1.3.1. Identificação da praga e danos característicos

Esse percevejo tem hábito subterrâneo e deposita seus ovos no solo, os quais dão origem a insetos de coloração branca, na forma jovem, e marrom-clara quando adultos, com aproximadamente 8 mm de comprimento. Exalam odor desagradável quando esmagados e aprofundam-se no solo nas épocas secas, em busca de umidade, voltando à superfície no período de chuvas. Adultos e formas jovens sugam a seiva das raízes, atrasando o desenvolvimento e causando a morte das plantas.

14.1.3.2. Controle

É recomendada a aplicação de inseticida no sulco de plantio ou tratamento de sementes. Os inseticidas indicados são: Aldrin 2,5%, Canfeno 10%, Heptacloro a 2,5%, na razão de 2-3 g/m linear de sulco.

14.2. Pragas da parte aérea

É nesse grupo que se encontram os insetos mais prejudiciais ao cultivo do arroz na região, que são os percevejos e a broca da cana-de-açúcar, cuja incidência vem aumentando com a ampliação das áreas plantadas.

14.2.1. Percevejo-marrom (*Tibraca limbativentris*) (Stal, 1860)

Também conhecido como percevejo-grande-do-arroz, é encontrado na maior parte das áreas arrozeiras, principalmente no sul do Brasil, Argentina e Bolívia, causando elevadas perdas nos cultivos de arroz no Acre. A falta de uma fiscalização contínua das lavouras só permite ao agricultor detectar o ataque da praga num estádio avançado de infestação, quando o controle já se torna antieconômico (Fig. 30).

14.2.1.1. Identificação da praga e danos característicos

É o percevejo de maior tamanho (15 mm), ataca o arroz e pode ser identificado pela sua coloração marrom uniforme e pela presença de duas projeções triangulares a cada lado da parte frontal do escutelo. Tanto os adultos quanto as ninhas são prejudiciais, e o ataque em plantas jovens produz o sintoma conhecido como “coração-morto” (Fig. 31), caracterizado pelo murchamento da folha central. Ao atacarem plantas em produção, causam o aparecimento da “panícula branca”, sem a formação de grãos. Ao sugarem a haste da planta, provocam o estrangulamento do colmo, graças, provavelmente, à toxina que inocula.



FIG. 30. Percevejo-marrom ou percevejo-grande-do-arroz (*Tibraca limbativentris*). Rio Branco, AC - 1982.



FIG. 31. Sintoma característico do coração-morto, causado pelo percevejo-marrom ou percevejo-grande-do-arroz (*Tibraca limbativentris*). Rio Branco, AC - 1982.

14.2.1.2. Controle

Aproximadamente 20 a 30 dias após a emergência, aplicar paration etil ou metil 60% (0,4 l/ha), azinfós etil 40% (0,8 l/ha), metomil 90% (0,4 kg/ha), endrin 20% (1,5 l/ha), monocrotofós 40 ou 60% (0,75 ou 0,6 l/ha), malation 50% (1 l/ha) ou produtos a base de carbaryl.

14.2.2. Broca do colmo (*Diatraea saccharalis*) (Fabricius, 1974)

Provavelmente originária da América Latina, com distribuição geográfica no Continente americano, a *Diatraea* é a principal praga da cana-de-açúcar, também causando sérios prejuízos às lavouras arrozeiras, interferindo diretamente na formação de panícula (Fig. 32).

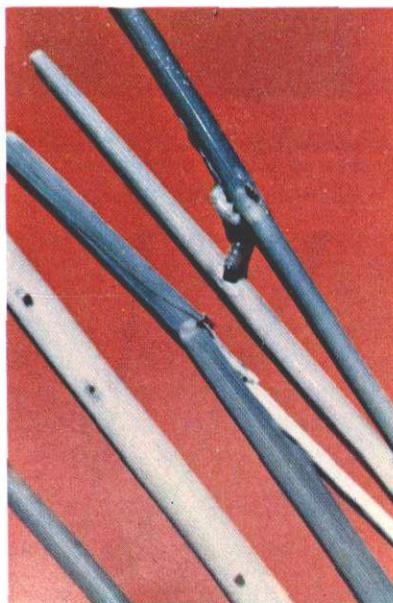


FIG. 32. Larva de *Diatraea* e orifícios de entrada e saída por ela deixados. Rio Branco, AC - 1982.

Essa praga, cuja intensidade de ocorrência vem aumentando a cada ano agrícola, causa grandes perdas nas lavouras, uma vez que o agricultor só a identifica quando a panícula já está danificada.

14.2.2.1. Identificação da praga e danos característicos

O adulto é uma mariposa de cor creme, com estrias pardacentas nas asas anteriores, medindo aproximadamente 25 mm de envergadura.

As lagartas, nos primeiros dias de vida, alimentam-se de folhas, caminhando em direção à bainha, onde perfuram o colmo, abrindo galerias de baixo para cima (Fig. 33). Ao atingirem o seu completo desenvolvimento, as lagartas medem aproximadamente 30 mm e são de cor creme, a cabeça marrom-escura.

O ataque desse inseto, pela sua localização no colmo, predispõe as plantas ao acamamento.

As plantas atacadas, em virtude do distúrbio provocado no colmo, podem tombar por ação dos ventos, quando as plantas são de porte alto.



FIG. 33. Orifício de entrada, larva e panícula branca resultante do ataque de *Diatraea*.

14.2.2.2. Controle

A ocorrência do sintoma de coração-morto em pelo menos quatro plantas por metro quadrado representa o limite de dano econômico.

Os produtos: carbaryl 85% (0,7 kg/ha), fentoado 50% (1,0 l/ha), metomil 90% (0,3 kg/ha), malation 50% (1 l/ha), são os mais indicados para o controle. Todavia, alguns autores não recomendam este tipo de controle, em razão da baixa eficiência, toxicidade e custo, bastando seus inimigos naturais protegidos e ajudados pelo homem para efetuarem eficazmente o controle.

14.2.3. Percevejo-sugador (*Oebalus poecilus*) (Dallas, 1851)

Conhecidos vulgarmente como percevejos-sugadores, chupões, chupadores e frades, esses insetos são vorazes desde a forma jovem e, dada a sua elevada proliferação, infestam de tal forma que se torna impraticável o seu controle dentro dos sistemas de cultivo usados na região. É uma das pragas causadoras de elevados prejuízos à rizicultura acreana (Fig. 34).



FIG. 34. Percevejo-sugador (*Oebalus poecilus*) atacando a panícula.

14.2.3.1. Identificação da praga e danos característicos

As formas jovens são de coloração escura, com abdômen de coloração alaranjada ou marrom-clara, com manchas pretas na sua linha mediana. O tórax apresenta coloração escura. O adulto mede, aproximadamente, 4 mm x 8 mm,

apresentando a cabeça de coloração castanha, e na parte central do corpo há áreas amarelas e lisas. O escutelo é ponteado, de cor castanho-escura, com duas manchas uniformes.

Esses percevejos atuam mais intensamente nas horas frias do dia (pela manhã e à tarde), e nos dias nublados, horas mais convenientes para aplicação de defensivos.

Tanto as ninhas como os adultos causam prejuízos, sugando os grãos na fase leitosa, o que provoca o aparecimento de grãos chochos. Atacam também no estádio inicial da massa firme, o que provoca o aparecimento de manchas escuras e consequentemente gessamento dos grãos, que quebram facilmente no beneficiamento. A perfuração do grão pode provocar a sua germinação ainda na planta, em razão da penetração de umidade.

14.2.3.2. Controle

Recomenda-se aplicar na fase de formação do grão, endosulfan (Tabela 4), fenitrothion (Tabela 5), parathion etil ou metil e endrin 20% (1,5 l/ha).

Outras pragas, como a lagarta mede-palmo, curuquerê-dos-capinzais (*Mocis latipes* Guen., 1852) e lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, 1797), são encontradas; entretanto, os índices de infestação não chegam a ser problemas carentes de soluções imediatas. Todavia, nas Tabelas 4, 5, 6 e 7 são indicados os produtos para controle de pragas não descritas no trabalho, mas que poderão ser problemas para a cultura na região.

TABELA 4. Inseticidas clorados para controle de pragas do arroz. Rio Branco, AC, 1982.

Nome técnico	Nome com.	Ação	Poder residual (dias)	Dosagem	Pragas
Aldrin	Aldrin	Contato	30	P:0,5 kg/60 kg de s*	Cupim, formiga, lagarta-rosca, percevejo-castanho, larvas de besouro. Obs.: tratamento de semente e aplicação no plantio.
Endrin	Endrin	Contato	10-15	P:12-15 kg/ha	Lagartas
Endrex	ingestão			CE:1-1,5 l/ha	
Endosulfan	Thidan	Contato	7-10	P:20-30 kg/ha	Lagartas dos
	Endosulf-fol	ingestão		PM:1-1,5 kg/ha	Capinzais
				CE:1,2 l/ha	Percevejo
				UBV:1-1,5 l/ha	

* Semente.

TABELA 5. Inseticidas fosforados para controle de pragas do arroz. Rio Branco, AC. 1982.

Nome técnico	Nome comercial	Ação	Poder residual (dias)	Dosagem (ha)	Pragas
Fenitron-thion	Sumithion	contato ingestão profundidade	7-10	*CE:1-2 l	Lagarta militar, percevejo o coruquerê.
Malathion	Malatol	contato ingestão profundidade	7	*P:20-30 kg C:1-2 l	Lagarta militar e dos capinzais.
Parathion methyl	Folidol 60 Penncap M	contato ingestão fumigação	7-10	P:15-20/20 C:0,5-1 l	Lagartas Percevejos
Metamidophos	Hamidop	contato sistêmico	15	CE:0,5 l	Lagartas
Thiometon	Eratin	contato fumigação sistêmico	10.20	CE:1-1,5 l	Pulgão

TABELA 6. Inseticidas clorofosforados para controle de pragas do arroz. Rio Branco, AC, 1982.

Nome técnico	Nome comercial	Ação	Poder residual (dias)	Dosagem (ha)	Pragas
Phosfamidon	Dimecron	contato ingestão fumigação profundidade sistêmico	7-10	P:15-18 kg CE:0,5-1 l	Lagartas

TABELA 7. Inseticidas carbamatos para controle de pragas do arroz. Rio Branco, AC, 1982.

Nome técnico	Nome com.	Ação	Poder residual (dias)	Dosagem (ha)	Pragas
Carbaryl	Sevin, Sevimol, Carvin, Dicarban	contato ingestão	3-5	P:20 kg *PM: 1,5 kg	Lagartas, percevejos, cigarrihas.
Carbofuran	Furadan	contato	30-60	*GR: 20-30 kg *CE: 2-3 l	Besouros, lagarta elasmo, bicheira do arroz. Obs: aplicação no plantio.

* CE — Concentrado emulsionável

P — Pó

PM — Pó molhável

GR — Granulado

UVB — Ultra baixo volume.

14.3. Pássaros

O arroz é uma das culturas mais prejudicadas pelo ataque de pássaros. Eles começam a causar danos logo após o plantio, pois existem espécies que comem as sementes que não ficaram cobertas pela terra, além de outros que revolvem a terra em busca da semente. Outras comem o que restou da semente, após a germinação, e que seria o alimento da plântula na sua fase inicial de vida.

Na maturação, os pássaros começam a danificar o arroz na fase leitosa, prosseguindo até a colheita. Em lavouras plantadas fora da época indicada, os estragos são bem maiores, visto que há uma concentração de pássaros naqueles plantios. Nos arrozais implantados na época normal da região, o ataque dos pássaros parece menos intenso, talvez por uma distribuição mais ampla das aves pelas lavouras implantadas.

14.3.1. Controle

É um trabalho difícil, tanto pela adaptação dos pássaros aos métodos convencionais (espantalho, estouro de rojões etc.), como pela ação antiecológica e perigosa de outros métodos eventualmente usados.

Se o produtor plantar uma área um pouco maior do que aquela programada, na época indicada para o cultivo na região, e efetuar a colheita no momento ideal e o mais rápido possível, talvez não sejam necessárias tantas preocupações com os pássaros.

14.4. Pragas do arroz armazenado

Estudos informam que a quantidade de cereais destruídos pelos insetos-pragas dos grãos armazenados seria suficiente para alimentar uma população de cem milhões de pessoas durante um ano, sem considerar os custos das operações de controle e danos causados às embalagens e depósitos.

As perdas de cereais armazenados no Brasil são estimadas em 10% da produção total. No Acre, as condições climáticas e de armazenamento favorecem a proliferação das pragas; acredita-se em um percentual superior a 10%, visto que muitos agricultores não utilizam o sistema de armazenamento oferecido pela Companhia de Armazéns Gerais e Entrepótos do Acre. O sistema de cultivo usado por grande parte dos agricultores da região também contribui para a infestação do produto ainda no campo. O arroz, muitas vezes, é infestado por insetos remanescentes nos depósitos, embalagens, equipamento de beneficiamento e transporte.

O controle eficiente das pragas dos grãos armazenados é imperativo, pois, do contrário, pouco vai adiantar o aumento da produção, uma vez que com ele aumentará o índice de perdas no armazenamento.

As pragas dos grãos armazenados afetam tanto a quantidade como a qualidade do produto, isto é, provocam perda de peso, diminui o valor nutritivo dos grãos e o poder germinativo das sementes.

14.4.1. Gorgulho (*Sitophilus oryzae*) (L., 1763) (*Sitophilus zeamais*)

O elevado número de hospedeiros, o potencial biótico, o modo de infestação e o poder de destruição dos grãos, tanto pela larva como pelo inseto adulto, tornam o gorgulho a praga mais prejudicial aos grãos armazenados. Encontra-se em nosso meio em qualquer época do ano, sendo observada maior incidência em grãos com abertura na casca.

As duas espécies são muito semelhantes fenotípicamente, tornando impraticável a distinção desses insetos pela simples observação visual.

Foi observado que o *Sitophilus zeamais*, em face de sua maior condição de vôo, é o responsável pelas infestações nas lavouras. Pode ser encontrado no arroz, milho, trigo, pêssego, ameixa, farinha e outras substâncias secas.

14.4.1.1. Identificação da praga e danos característicos

Os insetos adultos são coleópteros (besouros), de coloração castanho-escura, com quatro manchas claras (amareladas) no dorso. Os besouros medem de 3 a 5 mm de comprimento, apresentando na cabeça um prolongamento (como uma tromba) recurvado para baixo, onde estão localizadas as peças bucais. As asas posteriores, bem desenvolvidas, lhes permitem voar, infestando os órgãos maduros ainda na lavoura.

As fêmeas perfuram os grãos, onde depositam os ovos, fechando o orifício com uma espécie de gelatina. As larvas, de cor creme, com a cabeça marrom, desenvolvem-se alimentando-se no interior do grão e transformam-se em pupa, atingindo a fase adulta ao completarem o ciclo, que vai de quatro a cinco semanas.

14.4.1.2. Controle

O expurgo é o mais eficiente, podendo ser efetuado em armazéns, depósitos, silos, câmaras de expurgo, lona de plástico, com produtos à base de fosfina (Gastoxin ou Delicia, 1 tablete/15 sacos e Phostoxin, 4 comprimidos/m³ ou 8-12 sacos de 60 kg, durante 36 e 72 horas), que são os mais usados.

Como medida preventiva, pode ser usado o malathion - pó 2% (Malagran, Terragran, Shelgran etc), em mistura direta com os grãos na dosagem de 1 kg/tone-lada. Em grãos ensacados, usam-se os mesmos inseticidas, polvilhando-os sobre as camadas de sacos a cada 15 ou 30 dias.

14.4.2. Traça (*Sitotroga cerealella*) (Oliv. 1819)

É a praga que mais infesta o arroz armazenado, na região.

Estudos demonstraram que esse inseto só ataca grãos danificados ou com abertura na casca, dando preferência aos grãos com infecções fúngicas.

14.4.2.1. Identificação da praga e danos característicos

Os adultos são mariposas com 6 a 8 mm de comprimento e 10 a 15 mm de envergadura. Suas asas anteriores são de cor palha, com franjas, e as posteriores são mais claras, com franjas bem maiores. Vivem de seis a dez dias e voam bem. Colocam seus ovos sobre os grãos, de preferência naqueles com defeitos na casca. A postura varia de 40 a 280 ovos, que ficam aderidos à superfície dos grãos.

As lagartas, inicialmente de coloração amarela, tornam-se brancas quando desenvolvidas, apresentam mandíbulas castanho-escuras e comprimento de 6 mm.

14.4.2.2. Controle

É indicado o mesmo controle químico aplicado ao gorgulho, além do plantio de cultivares resistentes.

14.4.3. Ratos

Além dos prejuízos que esses roedores causam diretamente aos produtos, podem transmitir graves doenças, como a leptospirose (que provoca o aborto, co-

mumente diagnosticado em suínos), a peste bubônica, a febre de mordida de rato, a ictericia e a raiva, ocasionadas por mordida, urina, excrementos, além de outras transmitidas através de seus parasitos internos e externos.

Além de alta capacidade reprodutiva, os roedores apresentam também notável capacidade de adaptação nas mais diversas áreas ecológicas.

14.4.3.1. Controle

O conhecimento dos hábitos de espécies que infestam determinada área é muito importante na difícil tarefa de combate ao rato.

Bons resultados têm sido obtidos com a construção ou reforma das estruturas armazenadoras, dotando-as de dispositivos anti-ratos. A utilização de gatos, armadilhas, raticidas, eliminação de lixos e refúgios são opções para amenizar o problema.

Os raticidas anticoagulantes e de ação crônica (iscas envenenadas) são os produtos que têm apresentado resultados satisfatórios. São utilizados, entre outros, o Ratak, Racumim, Tomorim, Fubarin e Fumarim.

Os raticidas que não vêm prontos para uso imediato devem ser preparados com farinha de trigo, fubá açucarado ou outras substâncias atrativas.

Para se obter maior eficiência no emprego dos raticidas, deve-se:

- observar corretamente as instruções dos rótulos das embalagens;
- detectar os esconderijos e locais onde os ratos procuram alimentos;
- colocar as iscas no trajeto entre os ninhos e a fonte de alimento, fora do alcance de crianças e animais domésticos;
- usar raticidas altamente tóxicos, em dose bastante pequena, de modo que misturado à isca não seja pressentido pelo rato;
- usar raticida que não provoca morte violenta, pois os ratos passariam a evitar a isca;
- a escolha do alimento para isca é muito importante, tendo em vista a grande variedade de alimentos ingeridos pelos ratos;
- fazer inspeção periódica para verificar a aceitação das iscas e a necessidade de recolocá-las ou substituí-las.

15. CUIDADOS NO USO DE DEFENSIVOS

- se possível, dar preferência às formulações com princípios ativos de baixa toxicidade, principalmente para aplicações em áreas próximas a mananciais e cursos d'água;
- não lavar equipamentos em açudes, riachos ou perto de qualquer tipo de reservatório d'água;
- preparar as formulações em lugar arejado, seguindo rigorosamente as indicações contidas nas embalagens, o que evita problemas de toxicidade, ou ineficiência do produto;

- quando houver excedente do produto aplicado, o que não acontece para quem segue corretamente as recomendações técnicas, não jogá-lo em qualquer lugar, pois há sempre onde aproveitá-lo, até na área do vizinho;
- no transporte, armazenamento e aplicação de defensivos agrícolas, devem ser tomadas as precauções recomendadas, para se evitar intoxicações e danos aos produtos;
- as embalagens vazias devem ser destruídas e enterradas;
- as pessoas envolvidas no preparo e aplicação de defensivos devem estar devidamente protegidas com macacões, luvas, máscaras, óculos, chapéu, botas e evitar alimentar-se ou fumar durante ou logo após a operação;
- evitar equipamentos com vazamentos;
- tomar banho e trocar de roupa imediatamente após a aplicação;
- em caso de suspeita de intoxicação, deve-se procurar o médico;
- é importante que se apresente o rótulo do produto.

16. COLHEITA

O atraso da colheita acarreta perdas por degrane, acamamento, ataque de insetos, pássaros e roedores, além de afetar a qualidade do grão.

O arroz colhido muito cedo apresentará grãos chochos, grãos que não se desenvolveram totalmente, grãos mais leves e grãos gessados, acarretando diminuição e baixa qualidade comercial do produto.

O conhecimento do ciclo da cultivar plantada é importante, entretanto, variações climáticas podem provocar mudança neste período.

Trabalhos citados por Brandão (1978) apontam o teor de umidade entre 20 e 27% como o ponto em que o arroz é colhido com percentual máximo de grãos, com um mínimo de exposição ao sol, e onde se obtêm os melhores resultados. Colhido com umidade abaixo de 20%, está mais sujeito a quebra nos engenhos, e com 27% o rendimento de engenho é mínimo. A seca e reumedeecimento no campo, causados pelas condições climáticas do dia e da noite, ou pelo sol e chuvas, provocam trincamento e redução no percentual de grãos inteiros.

Ramos et al. (1981a) indicam a colheita de cultivares degranadoras quando a umidade dos grãos estiver em torno de 25%, e para as demais em torno de 21%.

A colheita deve ser iniciada quando os grãos descascados da parte superior da panícula estiverem claros, firmes, e a maioria dos da base se encontrar em fase de endurecimento. Nestas condições, pelo menos 80% dos grãos com casca apresentam a coloração típica da cultivar plantada. Isto é, apenas no terço inferior da panícula observar-se-ão grãos esverdeados.

A cor da palha do arroz não serve como indicador de maturação, pois é uma característica da cultivar.

A colheita pode ser efetuada manual ou mecanicamente. A colheita manual, a mais usada nesta região, em consequência do sistema de produção, muitas vezes não obedece às exigências para se obter um bom grão. A colheita é iniciada no momento ideal, mas por falta de mão-de-obra o arroz que ocupa a parte final da área é colhido com um teor de umidade muito abaixo do ideal e já sofreu ataque de pragas e fungos, o que prejudica a qualidade comercial de toda colheita, pois, em geral, é misturado ao arroz colhido inicialmente.

A colheita manual pode ser efetuada cacho a cacho ou à meia palha. O primeiro processo, utilizado em pequenas áreas, ou quando se dispõe de muita mão-de-obra, é lento, mas as perdas são pequenas e facilita o trabalho da trilhadeira. É muito usado pelo pequeno agricultor desta região. A colheita à meia palha, quando efetuada no momento certo, além de ser uma operação rápida, facilita a limpeza da área para o novo cultivo, e possibilita o acondicionamento do arroz em medas.

A colheita mecanizada, raramente usada nesta região, pode ser feita com ceifadeira, que corta e enfeixa o arroz, ou com combinada, que corta e trilha o arroz em operações simultâneas.

Esta colheita requer atenção na regulagem e operação da máquina, pois, caso contrário, implica em elevadas perdas. Citação feita por Brandão (1978) indica perda de 300 a 650 kg de grãos por hectare, em colheitas com máquinas mal ajustadas e operadas sem os devidos cuidados. Colheita com lavoura orvalhada prejudica o bom rendimento da colhedeira.

17. ACONDICIONAMENTO DO ARROZ EM MEDAS

O escoamento da produção é um grande entrave para o desenvolvimento da rizicultura acreana. As condições viárias da maior parte da zona rural deste Estado não permitem acesso regular na época da colheita do arroz, prejudicando a comercialização do produto. O pequeno e médio produtor desta região, os quais não dispõem de equipamento para beneficiamento nem condições para guardar o seu produto, muitas vezes não pode usufruir de algumas vantagens oferecidas pelo público agrícola.

O acondicionamento do arroz em medas, nas lavouras, é uma alternativa para que o produtor não tenha prejuízos por retardamento da colheita e possa liberar sua área para implantação de outros cultivos, como é o caso do feijão, nesta região.

Para aqueles produtores que têm condições de conservar o arroz, por algum tempo, em sua propriedade, Campos & Medeiros (1982) comprovaram a viabilidade do empilhamento do arroz em medas, pelo tempo necessário à trafegabilidade das estradas, sem onerar os custos de produção, dispensando a construção de paiol e sem grandes riscos de perdas.

Recomendações para construção de meda linear (Fig. 35):

- expor o arroz ao sol por 48 ou 72 horas, antes do empilhamento, sem deixar que fique em contato com o solo, ou que seque demasiadamente, pois pode ocorrer germinação e perda de degrane, respectivamente;
- fazer uma base ou lastro de madeira (3 a 4 paus de aproximadamente 20 cm de diâmetro), para evitar o contato do arroz com o solo (Fig. 36);
- colocar haste de madeira, verticalmente, nas extremidades da meda, para evitar desmoronamento (Fig. 37);
- inicialmente coloca-se uma camada sobre o lastro, no sentido do seu comprimento, iniciando e terminando com os talos do arroz para fora;
- as camadas transversais que irão formar a meda não devem ser muito espessas (aproximadamente 20 cm), e devem ser contínuas, contornando as extremidades, de modo a oferecerem melhor proteção contra pássaros e ratos;
- o acabamento final da parte superior da mesa é feita com uma camada de aproximadamente 15 cm de espessura, da própria palha do arroz, de capim-sapé, de colonião etc. Disposta em forma de cumeeira de casa (capote), para evitar a penetração de água;
- após o término da meda, colocam-se peças de madeira na parte superior, ladeando a cumeeira (capote), para evitar que chuvas e ventos danifiquem a meda;
- manter limpa a área em volta da meda, para evitar a presença de ratos;
- inspecionar as medas o máximo possível, para que se possa solucionar em tempo os problemas a que elas estão sujeitas.



FIG. 35. Meda linear

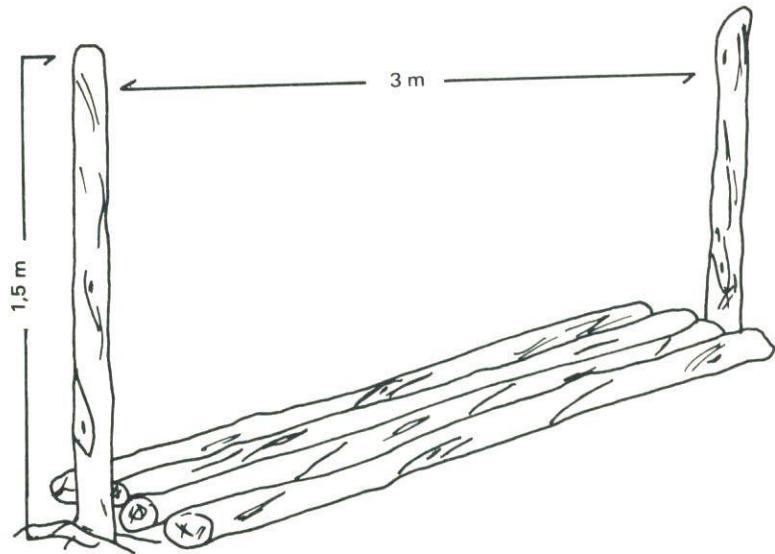


FIG. 36. Base para construção de meda.



FIG. 37. Batedouro para arroz.

18. TRILHA OU BATEDURA

A trilha ou batedura pode ser efetuada manual ou mecanicamente.

A trilha manual, usada pelo pequeno produtor, pode ser feita de várias maneiras, de acordo com a região. Usa-se bater o arroz diretamente sobre uma lona, em uma metade de tambor, em batedouros em formato de mesa com o tampo de ripas, ou batedouros mais práticos como se vê na Fig. 37.

A trilha mecânica, usada na média e grande lavoura, é um trabalho eficiente, rápido, de baixo custo, e o arroz já sai parcialmente ventilado.

Existem vários tipos de trilhadeiras, as quais exigem conhecimentos técnicos para regulagem e funcionamento, a fim de que possam desempenhar um trabalho à altura de sua eficiência.

19. SECAGEM

Este processo, pelo qual se reduz o teor de umidade dos grãos após a colheita até o ponto ideal para armazenamento (13-14%), é um dos mais importantes para se manter o arroz estocado sem prejudicar a sua qualidade. Esta diminuição de umidade do grão tanto preserva contra a sua deterioração biológica, como é condição desfavorável para fungos e insetos que atacam o arroz armazenado.

Segundo Ramos et al. (1981), a operação de secagem deve ser iniciada imediatamente após a colheita, principalmente se a lavoura for destinada à produção de sementes. O arroz com elevado teor de umidade não deve ultrapassar 24 horas sem ir para secagem.

A secagem pode ser natural ou artificial.

Na secagem natural, o produto é exposto ao sol, sobre lonas, diretamente no chão, em áreas cimentadas ou em secadores de madeira com cobertura plástica (Fig. 38).

Segundo Brandão (1978), a secagem deve ser lenta e uniforme, para evitar trincamento dos grãos. Neste caso, os grãos devem ser expostos ao sol, em camadas tanto mais espessas (10 a 15 cm) quanto mais secos vão ficando os grãos. Estas camadas devem ser reviradas para uniformizar a secagem.

A secagem artificial, indispensável às grandes quantidades de arroz, é efetuada em secadores mecânicos, cujo princípio é a ação do ar quente introduzido na massa de grãos, através de ventiladores.

A secagem pode ser contínua ou intermitente, isto é, o produto é seco de uma só vez ou em duas ou mais operações de secagem gradativa. Existem secadores específicos para os dois tipos de secagem.

Quando o arroz está com umidade muito elevada (24-25%), recomenda-se a secagem intermitente.

Segundo Ramos et al. (1981), a temperatura de secagem intermitente, para sementes, não deve ultrapassar 45°C. Quando a secagem for contínua, a temperatura não deve ultrapassar 40°C.

A temperatura de secagem e o tempo de permanência do arroz no secador são importantes para a qualidade do produto.



FIG. 38. Secador de madeira com cobertura plástica.

20. ARMAZENAMENTO

É neste ponto que se pode observar que muitos agricultores desta região não valorizam os frutos de seu trabalho. Tecnologias a baixo custo existem, técnicos convededores e responsáveis pela divulgação e orientação, para utilização destas tecnologias, encontram-se distribuídos em todo o Estado. Por que perder tanto grão no armazenamento? Uma simples limpeza do paiol e colocação de protetores de metal nos esteios podem reduzir em mais de 50% as perdas do arroz armazenado nesta região.

Um dos fatores que mais favorecem os danos por insetos-pragas dos produtos armazenados é a colheita do arroz já infestado. Entretanto, neste caso, o ex-

pуро resolve o problema, desde que o arroz seja guardado em depósitos apropriados.

Em geral, a quantidade de arroz que o pequeno e o médio produtor acreano guardam para consumo e comercialização na entressafra não é tão grande. Portanto, um pequeno paiol, bem arejado, com proteção contra ratos, bem coberto, o qual pode ser construído até de madeira roliça com cobertura de palha, é suficiente para diminuir substancialmente as perdas do arroz armazenado.

O arroz colhido sem praga, ou expurgado, bem seco, guardado em silos metálicos (tambor ou lata de gasolina), caixa de madeira ou sacos, pode ser estocado por bastante tempo, com o mínimo de perdas, mesmo em paiol rústico.

A Companhia de Armazéns Gerais e Entrepostos do Acre (CAGEACRE) dispõe de uma estrutura, para beneficiamento e armazenagem, com capacidade para 21.600 t. Em que pese às produções indicadas para o Estado, o armazenamento de arroz, segundo o sistema da CAGEACRE, ainda não atingiu 4.000 t por safra.

As precárias condições viárias da zona rural, na época de colheita e comercialização do arroz, o desinteresse pela comercialização, em virtude da política de preços mínimos, e o fato de que o excedente da produção de arroz ainda é muito pequeno, devem ser as razões para tão baixo índice de armazenagem.

21. COMERCIALIZAÇÃO

Esta é a fase mais difícil para o produtor de arroz no Acre.

O pequeno e o médio agricultor desta região não dispõem de estrutura armazenadora nem financeira para permanecer com arroz estocado, à espera da época ideal para comercialização. Muitos estão instalados em áreas de difícil acesso, onde apenas a oportunista, discutida, e muitas vezes até benéfica, figura do atravessador (intermediário) consegue chegar. Os compromissos bancários e familiares fazem com que este homem, que mais trabalhou no processo, se veja obrigado a entregar seu produto pelo preço da necessidade, muito aquém da realidade comercial.

Existem tecnologias que permitem a permanência do arroz na propriedade (meda), sem onerar os custos da produção, mas a viabilidade de sua utilização depende das condições do agricultor.

Estas dificuldades, na fase de comercialização, desestimulam a expansão da lavoura arrozeira, pois aqueles que menos investem são os que mais lucram.

O Acre possui estrutura comercial e de armazenamento capaz de amenizar, em pelo menos 80%, o problema da comercialização do arroz produzido no Estado. A instalação de unidades beneficiadoras, de armazenagem e comercialização, em pontos estratégicos, são providências que vêm sendo tomadas, no sentido de amenizar o problema.

22. COEFICIENTES TÉCNICOS PARA CULTIVO MANUAL

Especificação	Unidade	Quantidade
1. Preparo de área		
Broca em área de mata	**d/h	8,0
Derruba com moto-serra em mata	d/h	2,0
Rebaixamento e aceirramento	d/h	5,0
Broca em capoeira grossa	d/h	8,0
Derruba com moto-serra em capoeira grossa	d/h	1,0
Derruba com machado em capoeira grossa	d/h	4,0
Broca em capoeira rala	d/h	10,0
*Queima e encoiravamento	d/h	10,0
2. Sementes (varia com limpeza da área e sistema de plantio)		
Espaçamento: 30 x 40 cm. Densidade: 08 a 12 sementes/cova (área de mata)	kg	25
Espaçamento: 40 x 20 cm. Densidade: 8 a 12 sementes/cova (área mecanizada)	kg	35
Plantio convencional	kg	20
3. Plantio manual com matraca		
Plantio em linhas espaçadas de 40 cm, em área de mata	d/h	7,0
Plantio em linhas espaçadas de 40 cm, em área mecanizada	d/h	4,0
Plantio convencional da região	d/h	5,0
4. Tratos culturais		
Capina com enxada em área de mata	d/h	8,0
Capina com enxada em área preparada mecanicamente	d/h	12,0
Pulverização com equipamento costal manual	d/h	1,0
Pulverização com equipamento costal motorizado	d/h	0,5
5. Colheita/beneficiamento		
Ceifa manual (corte à meia palha)	d/h	5,0
Cacho a cacho	d/h	15
***Batedura manual	d/h	7,0 a 10,0
Trilhagem (com trilhadeira usada na região)	d/h	4,0
Secagem, limpeza e ensacamento	d/h	2,0
6. Acondicionamento em meda		
Transporte do arroz e construção (plantio em linha)	d/h	10,0

*Depende da queimada e do sistema de plantio.

**d/h = dia/homem.

***Varia com o sistema de plantio.

23. COEFICIENTES TÉCNICOS PARA CULTIVO MECANIZADO

Este sistema é usado em áreas velhas, quando os tocos de madeira já se encontram em elevado grau de decomposição, ou em abertura de área para implantação de culturas, onde o preparo inicial da área não deve ser incluído.

Especificação	Unidade	Quantidade
1. Preparo do solo		
*Destoca e enleiramento (limpeza da área)	**h/m	6,0 a 10,0
Aração com tração mecânica	h/m	2,0
Aração com tração animal	***d/a	5,0
Gradagem pesada	h/m	2,0 - 3
Gradagem niveladora	h/m	1,5
Preparo com rotativa	h/m	2,0
2. Sementes		
Linhas espaçadas de 40 cm e densidade de 80 sementes/m	kg	40,0
3. Plantio com plantadeira/adubadeira mecânica	h/m	2,0
Plantio com tração animal	d/a	2,0
4. Tratos culturais		
Capina mecânica com cultivador	h/m	3,0
Capina com tração animal	d/a	4,0
Pulverização mecanizada	h/m	2,0
5. Colheita mecanizada (pouco usada na região - varia com o equipamento)		
Colhedreira simples	h/m	0,8
Combinada	****s/h	180

*Varia com o equipamento e as condições da área

**h/m = hora/máquina

***d/a = dia/animal

****s/h = saco/hora

24. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a valiosa colaboração de: Quitéria Sônia Cordeiro (Biblioteconomista), Felipe Pereira de Lima e Elson Alves da Silva (Auxiliares de Biblioteca), Vângela de Freitas Coelho e Maria Francisca Cavalcante Benez (Datilógrafos).

REFERÊNCIAS

- ALIMENTAÇÃO e antropometria; quantidade consumida por comensal-ano, segundo os alimentos-1975. Anu. estat. Brasil, 39:235, 1978.
- AMARAL, A. dos S. Envelhecimento precoce; um teste de vigor de sementes. Lav. arroz., 36(343):24-5, 1983.
- ANGLADETTE, A. El arroz. Madrid, Blume, 1969. 867p.
- ARROZ. In: LEVANTAMENTO sistemático da produção agrícola, Rio de Janeiro, s.ed., 1981. p.10.
- ARROZ em casca. In: LEVANTAMENTO sistemático da produção agrícola, Rio de Janeiro, s.ed., 1982. p.12.
- BAHIA, V.G. O ensino de conservação do solo e o papel das universidades na formação de uma mentalidade conservacionista. s.n.t. 23p. Mimeografado.
- BONCIARELLI, F. Agronomia. Léon, Academia, 1979. 29p.
- BRANDÃO, S.S. Colheita e trilha. In: _____. Cultura do arroz. Viçosa, UFV, 1978. p.148.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Geral. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. Aptidão agrícola das terras do Acre. Brasília, BINAGRI, 1979, 79p. (Estudos Básicos para o Planejamento Agrícola, 13).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Introdução. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC. 19 - Rio Branco. Rio de Janeiro, 1976. v.12, p.27.
- BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Planejamento. Plantas anuais tropicais e subtropicais. In: _____. Programa estratégico do desenvolvimento 1968-1970; zoneamento agrícola e pecuária do Brasil. s.l., 1969. p.71-6.
- BUENO, L.G.; NEIVA, L.C.S. & PURISSIMO, C. Informações gerais sobre arroz de sequeiro. Goiânia, EMGOPA, 1981. 80p. (EMGOPA. Circular Técnica, 01).
- CAMPOS, I.S. Pragas do arroz no Acre e métodos de controle. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1982. 47p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Circular Técnica, 6).
- CAMPOS, I.S. & MEDEIROS, J.A. Acondicionamento do arroz em medas. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1982. 7p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 31).
- CAMPOS, I.S. & MEDEIROS, J.A. Época de semeadura para o arroz de sequeiro no Acre. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1980a. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 16).

CAMPOS, I.S. & MEDEIROS, J.A. **Espaçamento e densidade para o cultivo de sequeiro na microrregião Alto Purus, Acre.** I. Plantio em covas. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. 1980b. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 15).

CAMPOS, I.S. & MEDEIROS, J.A. **Espaçamento e densidade para o cultivo de sequeiro na microrregião Alto Purus, Acre.** II. Plantio em sulco. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1980c. 3p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 17).

CASTRO, F. de A. & CAMPOS, I.S. **Controle de plantas daninhas na cultura da seringueira, *Hevea* spp. na microrregião Alto Purus, Acre.** I. Em condições de seringal em formação. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1979. 17p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 7).

CASTRO, F. de A. & CAMPOS, I.S. **Controle de plantas daninhas na cultura da seringueira, *Hevea* spp. na microrregião Alto Purus, Acre.** II. Em condições de viveiro. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1980. 10p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 12).

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cáli, Colômbia. **Crescimiento y etapas de desarrollo de la planta de arroz; guía de estudio.** Cáli, 1980. 28p. (CIAT, 04SR-05.04).

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL, Cáli, Colômbia. **Métodos para determinar la viabilidad.** In: _____. **Latencia y pregerminación de las semillas de arroz; guía de estudio.** Cáli, 1979. p.19-23. (CIAT, 04SR-05.01).

CHEANEY, R.L. & JENNINGS, P.R. **Field problems of rice in Latin America.** Cáli, CIAT, 1975. 90p.

COSTA, S.P. **Influência do vigor da semente de arroz (*Oriza sativa L.*) no desempenho das plantas.** Piracicaba, ESALQ/USP, 1976. 91p. Tese Mestrado.

CROVETTO, L.C. **Consideraciones sobre la cero labranza.** Agric. Am., (8):16-8, 1981.

EFFERSON, J.N. **Arroz; reduzca las pérdidas después de la cosecha !** Agric. Am., (1):20, ene. 1981.

FAGERIA, N.K. **Nutrição de plantas.** Goiânia, EMBRAPA-CNPAF, 1979. 36p. Trabalho apresentado no I Curso Nacional de Tecnologia de Produção de Arroz, Goiânia, GO, jan./fev. 1979.

FARIA, L.A.L. & AZEVEDO, J.T. de. **Sementes básicas.** Inf. agropec., 8(1):12, jul. 1982.

FRANCO, J.G. **Fases de desarrollo de la planta de arroz.** In: **FEDERACION NACIONAL DE ARROCEROS,** Bogotá, Colômbia. **Curso de arroz;** segunda parte. Bogotá, 1975. p.27.

- HERTWIG, K.; FORSTER, R.; RIBEIRO, L.V.; BARSCH, E.; SANTOS, J.M.F. dos; NOGUEIRA, C. & SIGISAKI, A. *Manual de herbicidas desfolhantes, dessecantes e fitorreguladores*. São Paulo, Agronômica Ceres, 1977. 480p.
- LEÓN, S.L.A. La acidez del suelo y el encalamiento. In: FEDERACION NACIONAL DE ARROCEROS, Bogotá, Colômbia. *Curso de arroz; primeira parte*. Bogotá, 1975. p.79-85.
- MAIN, A.L. & COFFEY, L.C. Eight-hour-count germination test; a new test method for measuring seed vigour in corn. *Seed Test Assoc.*, 36(2):265-71, 1971.
- MALAVOLTA, E.; HAAG, H.P.; MELLO, F.A.F. & BRASIL SOBRINHO, M.O.C. *Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas*. São Paulo, Pioneira, 1974. 727p.
- MARZOCCA, A.; MARSICO, O.J. & PUERTO, O. del. *Manual de malezas*. 3.ed. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1976. 564p.
- MEDINA, V.R. Ecología del cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*). In: FEDERACION NACIONAL DE ARROCEROS, Bogotá, Colômbia. *Curso de arroz; primeira parte*. Bogotá, 1975. p.15-26.
- OLIVEIRA, A.J.; LOURENÇO, S. & GOEDERT, W.J. *Adubação fosfatada no Brasil*. Brasília, EMBRAPA-DID, 1982. 326p. (EMBRAPA-DID. Documentos, 21).
- OU, S.H. & NUQUE, N.L. Enfermedades comunes del arroz; primera parte: enfermedades del arroz causada por hongos y bacterias. In: FILIPINAS. University. *Cultivo del arroz; manual de producción*. México, Limusa, 1975. p.251-60.
- POPULAÇÃO recenseada e estimada; população presente, segundo as grandes regiões e Unidades da Federação - 1872 - 1980. *Anu. estat. Brasil*, 42:74, 1981.
- PRABHU, A.S. & BEDENDO, I.P. *Principais doenças do arroz no Brasil*. Goiânia, EMBRAPA-CNPAF, 1982. 31p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 2).
- PROGRAMA Nacional de Pesquisa de Arroz. In: PROGRAMA Nacional de Pesquisa Agropecuária. Brasília, s.ed., 1981. p.21.
- RAMOS, M.G.; ZANINI NETO, J.A.; MOREL, D.A.; NOLDIN, J.A.; MARQUES, L.F.; MIURA, L.; SCHMITT, A.T.; FROSI, J.F. & ALTROFF, D.A. Clima. In: _____. *Manual de produção de arroz irrigado*. Florianópolis, EMPASC/EMATER/ACARESC, 1981a. p.45.
- RAMOS, M.G.; ZANINI NETO, J.A.; MOREL, D.A.; NOLDIN, J.A.; MARQUES, L.F.; MIURA, L.; SCHMITT, A.T.; FROSI, J.F. & ALTROFF, D.A. Colheita. In: _____. *Manual de produção de arroz irrigado*. Florianópolis, EMPASC/EMATER/ACARESC, 1981b. p.165-6.

RAMOS, M.G.; ZANINI NETO, J.A.; MOREL, D.A.; NOLDIN, J.A.; MARQUES, L.F.; MIURA, L.; SCHMITT, A.T.; FROSI, J.F. & ALTROFF, D.A. Plantas daninhas. In: _____ . *Manual de produção do arroz irrigado*. Florianópolis, EMPASC/EMATER/ACARESC, 1981c. p.147-61.

RAMOS, M.G.; ZANINI NETO, J.A.; MOREL, D.A.; NOLDIN, J.A.; MARQUES, L.F.; MIURA, L.; SCHMITT, A.T.; FROSI, J.F. & ALTROFF, D.A. Preparo do solo. In: _____ . *Manual de produção do arroz irrigado*. Florianópolis, EMPASC/EMATER/ACARESC, 1981d. p.59-61.

RAMOS, M.G.; ZANINI NETO, J.A.; MOREL, D.A.; NOLDIN, J.A.; MARQUES, L.F.; MIURA, L.; SCHMITT, A.T.; FROSI, J.F. & ALTROFF, D.A. Processamento de sementes. In: _____ . *Manual de produção do arroz irrigado*. Florianópolis, EMPASC/EMATER/ACARESC, 1981e. p.171-3.

RESENDE, L.M. de A. & RUFINO, J.L. dos S. Aspectos econômicos da produção de sementes. *Inf. agropec.*, (91):14-9, 1982.

SAAD, O. *A vez dos herbicidas*. 2.ed. São Paulo, Nobel, 1978. 267p.

SILVA, R.L. Funciones de los elementos essenciales para la planta. In: FEDERACION NACIONAL DE ARROCEROS, Bogotá, Colômbia. *Curso de arroz; segunda parte*. Bogotá, 1975. p.55-7.

SISTEMAS de produção para arroz de sequeiro. Barra do Garças, EMBRAPA/EMBRATER, 1980. 52p.

VERGARA, B.S. Crescimiento y desarollo de la planta. In: FILIPINAS. University. *Cultivo del arroz; manual de producción*. Limusa, Filipinas, 1975. p.33-53.

WETZEL, M.M.V. Pesquisa em patologia de sementes. *R. bras. Sém.*, 3(2):105-8, 1981.

Enquanto as entidades públicas e privadas responsáveis pelo desenvolvimento do setor agrícola deste Estado não falarem o mesmo idioma, o Acre não realizará uma política que atenda às suas necessidades e aos anseios dos produtores e consumidores.

Engº-agrº Ivandir Soares Campos

