

FOL
670

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO (CODEVASF)

E

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)

PROGRAMA DE PESQUISA
EM AGRICULTURA IRRIGADA PARA O BAIXO
SÃO FRANCISCO (*)

(*) A elaboração deste documento esteve a cargo dos seguintes técnicos:
Dr. Agustín A. Millar, FAO/PNUD (Coordenador da equipe);
Engenheiros Agrônomos do CTSA/EMBRAPA, Srs. Edson Lustosa de Possi
dio, José Ribamar Pereira e Lúcio Osório Bastos d'Oliveira. 1979

Programa de pesquisa em
FL-00670



38981-1



38981

Í N D I C E

| | |
|---|----|
| Antecedentes Gerais | 1 |
| Situação Atual da Pesquisa em Agricultura Irrigada no Baixo São Francisco | 2 |
| Prioridades de Pesquisa em Agricultura Irrigada no Baixo São Francisco | 3 |
| Programa de Pesquisas | 5 |
| Descrição dos Experimentos | 6 |
| 1. Adubação e Uso de Fertilizantes | |
| <u>Experimento Nº 1.</u> Efeito de diferentes fontes de nitrogênio na produção de arroz irrigado | 7 |
| <u>Experimento Nº 2.</u> Efeito de diferentes níveis de nitrogênio e fósforo na produção de arroz | 10 |
| <u>Experimento Nº 3.</u> Efeito residual de fósforo em solo aluvião do Baixo São Francisco | 12 |
| 2. Manejo da Cultura | |
| <u>Experimento Nº 4.</u> Estudo da interação de níveis de nitrogênio e densidade de plantas na produção de arroz irrigado | 15 |
| <u>Experimento Nº 5.</u> Sistema de plantio em arroz irrigado por inundação | 20 |
| 3. Manejo da Irrigação | |
| <u>Experimento Nº 6.</u> Determinação da lâmina de irrigação mais eficiente na produção de arroz | 22 |
| <u>Experimento Nº 7.</u> Efeito da variação de lâminas de irrigação durante o ciclo fenológico do arroz | 26 |
| <u>Experimento Nº 8.</u> Determinação do efeito de níveis de umidade sobre a produção, uso consuntivo, e frequência da irrigação em arroz | 31 |

| | |
|---|----|
| <u>Experimento Nº 9. Determinação da dotação e o manejo mais eficiente na aplicação de água</u> | 34 |
| 4. Sistemas de Produção | |
| <u>Experimento Nº 10. Testes de sistemas de produção de arroz irrigado</u> | 37 |
| Técnicos consultados | 38 |
| Documentos consultados | 39 |

PROGRAMA DE PESQUISA EM AGRICULTURA IRRIGADA
PARA O BAIXO SÃO FRANCISCO

ANTECEDENTES GERAIS

A bacia hidrográfica do rio São Francisco, nos Estados de Alagoas e Sergipe, forma a região denominada Baixo São Francisco, caracterizada principalmente pela extensão de seus vales úmidos inundáveis, de formação tipicamente aluvial e solos hidromórficos.

O clima é semi-úmido (AS), segundo Koeppen, com chuvas predominantes de inverno e outono. A precipitação média anual é de 1050 mm, distribuída de março a setembro. A temperatura média é de 25°C e a umidade relativa é de 77%.

O balanço hídrico acusa déficit de 130 a 160 mm nos meses de agosto a novembro, quando é mais intensa a evaporação.

A região envolve, aproximadamente, 17 municípios, dividida em 3 (três) sub-regiões fisiográficas: Várzeas, Tabuleiros e Contrafortes Cristalinos.

As várzeas constituem a região de maior importância do ponto de vista da irrigação, com solos aluviais argilosos, e com vocação para orizicultura.

Dentre as várzeas mais importantes figuram as seguintes:

Estado de Alagoas

| | |
|----------|----------|
| Marituba | 7.000 ha |
| Boacica | 3.500 ha |
| Itiuba | 1.500 ha |

Estado de Sergipe

| | |
|------------|----------|
| Propriã | 2.000 ha |
| Cotinguiba | 500 ha |
| Betume | 6.000 ha |

Segundo cálculos recentes, as áreas irrigáveis do Baixo São Francisco somam 54.000 hectares, entretanto, a extensão cultivada com arroz não excede ainda a 20.000 hectares.

Presentemente, os vales estão passando por mudança em sua estrutu-

ra fundiária, com a implantação de Projetos de Irrigação e Colonização, e por modificação no regime de vazão do rio resultante da construção das barragens de Sobradinho e de Itaparica, determinando transformações no sistema de utilização das áreas ribeirinhas.

O plano diretor do Baixo São Francisco considera a utilização das várzeas irrigadas com cultura de arroz, e as terras de elevação de margem (os com ' bro) com policultura (algodão, feijão, milho).

SITUAÇÃO ATUAL DA PESQUISA EM AGRICULTURA IRRIGADA NO BAIXO SÃO FRANCISCO

Até há pouco tempo, a pesquisa em agricultura irrigada na região de Penedo - Propriá, estava reduzida à labores realizado pela CODEVASF. A ação desse órgão, concentrou-se na introdução, adaptação e melhoramento de variedades de arroz. Os esforços do Dr. João Henrique da Silva, técnico da CODEVASF a disposição da EMBRAPA, foram coroados com a obtenção da variedade SUVALE - 1, de boa produtividade e de grande aceitação, sendo utilizada hoje em, aproximadamente, 80% da área plantada.

Além do trabalho de fitomelhoramento foram pesquisados alguns aspectos de manejo da cultura e adubação, contudo em quantidade deficiente para resolver todos os problemas da cultura.

Com a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, tem-se intensificado as atividades de pesquisa no vale do rio São Francisco. Entre outras, atualmente encontra-se em etapa de implantação a Unidade de Execução de Pesquisas de Âmbito Estadual (UEPAE) em Penedo, Estado de Alagoas. O programa de pesquisas desta UEPAE, envolverá os produtos arroz, algodão anual, milho e fruticultura. Prevê-se que só o arroz será cultivado sob irrigação, enquanto que algodão, milho e fruticultura serão cultivados em condições sem irrigação.

Das espécies frutícolas, provavelmente, a bananeira seja cultivada sob irrigação em algumas áreas das várzeas.

O Projeto Arroz da UEPAE, será o primeiro a ser implantado e trabalhado, devido à importância destacada desta cultura para a região.

Ségundo o documento de implantação da UEPAE, o Projeto Arroz constará das seguintes linhas de pesquisas.

1. Melhoramento
 - a. Introdução e adaptação de variedade (prioridade - 1).
 - b. Competição de variedades (prioridade - 1).
 - c. Resistência às doenças (prioridade - 1).
 - d. Resistência às pragas (prioridade - 3).
2. Manejo de água
 - a. Necessidade de água para máximo rendimento (prioridade - 1).
 - b. Interação água x outros fatores de produção (prioridade - 1).
 - c. Métodos de aplicação de água (prioridade - 1).
3. Fertilidade e Nutrição
 - a. Pesquisar as deficiências nutricionais dos solos (prioridade - 1).
 - b. Respostas a NPK (prioridade - 1).
 - c. Fontes, épocas e técnicas de aplicação de fertilizantes (prioridade - 1).
4. Fitossanidade
 - a. Identificação e importância econômica de pragas e doenças (prioridade - 3).
5. Manejo e Tratos Culturais
 - a. Rotação de culturas (prioridade - 1).
 - b. Herbicidas (prioridade - 1).
 - c. Preparo de solo e época de plantio (prioridade - 2).
 - d. Métodos de semeadura (prioridade - 1).
 - e. Densidade do plantio (prioridade - 1).
6. Economia
 - a. Relação custo-benefício (prioridade - 1).

Com o início das atividades da UEPAE de Penedo-AL., prevê-se a obtenção de dados adequados para a produção de arroz sob condições de irrigação a médio prazo, o qual deverá influir notavelmente no aumento da produtividade.

PRIORIDADES DE PESQUISA EM AGRICULTURA IRRIGADA NO BAIXO SÃO FRANCISCO

Em 1975 foi formado um Grupo de Trabalho pela EMBRAPA incumbido de dar as diretrizes para pesquisa em agricultura irrigada no vale do São Francisco.

A seleção dos produtos prioritários foi feita basicamente em função da programação da EMBRAPA e dos projetos de desenvolvimento estabelecidos para a região pela CODEVASF, SUDENE, DNOCS e pelas Secretarias de Agricultura dos Estados.

Para a região de Penedo - Propriá, o Grupo de Trabalho relacionou como produtos prioritários em agricultura irrigada, os seguintes: arroz, algodão anual, alfalfa, fruticultura tropical e milho. Não obstante a validade das razões técnico-econômicas para esta definição de prioridades, os planos agrícolas atuais para a área das várzeas prevêm só a utilização em orizicultura, e, portanto, a pesquisa em agricultura irrigada a curto e médio prazo dever-se-á concentrar na produção de arroz e seus fatores limitantes.

O êxito na produção de arroz irrigado não depende apenas do abastecimento de água, necessita, além disso, de outros fatores complementares entre os quais pode-se citar:

- Sementes de variedades adaptadas à região.
- Fertilizantes.
- Inseticidas, herbicidas e fungicidas.
- Maquinaria agrícola adequada.
- Regime da terra e tipo de distribuição da propriedade.
- Incentivos à produção e facilidades de crédito.
- Educação do produtor irrigante.
- Médios de armazenamento de produtos e transporte.
- Elaboração e comercialização dos produtos.
- Assistência técnica.

Contudo, mantendo os outros fatores complementares num nível razoável, os de maior impacto na produção a curto prazo serão os seguintes: sementes melhoradas e adaptadas à região, adubação adequada, e um manejo racional e eficiente uso da água de irrigação.

No Baixo São Francisco, os trabalhos de introdução e seleção de variedades de arroz conduzidos pela SUVALE/CODEVASF permitiram selecionar algumas variedades e linhagens com produtividade três vezes superior à média da variedade local. Esse material está sendo utilizado com sucesso pelos lavradores, no entanto, a quantidade de sementes produzida não é suficiente para atender as necessidades da região. Do anterior, conclui-se que existe a necessidade imediata de promover um Programa de Produção de Sementes, para atender os requerimentos não só dos produtores do Baixo, mas, também, daqueles do Submédio e Médio São Francisco.

Como produto da introdução e adaptação de variedades, o Baixo São Francisco possui as variedades SUVALE - 1 e SML para irrigação por inundação e as variedades IAC-1246 e Batatais para condições de sequeiro. A variedade SUVALE - 1, que hoje cobre 80% da área de arroz irrigado, também tem demonstrado bom rendimento em condições de turno de rega.

Partindo do princípio de que existe um potencial genético adequado, e visando influir no aumento da produtividade a curto prazo, com a introdução e melhoria de elementos tecnológicos, confeccionou-se um programa de pesquisa para a área irrigada do Baixo São Francisco, que poderia resumir-se em três linhas de pesquisas: Adubação e Uso de Fertilizantes, Manejo da cultura e Manejo da irrigação.

PROGRAMA DE PESQUISA

Tomando em consideração todos os antecedentes anteriormente apresentados, preparou-se um número de experimentos com objetivos bem específicos. O pacote experimental está constituído por 9 (nove) experimentos (3 de adubação, 2 de manejo da cultura e 3 de manejo da irrigação), e as linhas gerais para o teste de sistemas de produção.

O Programa de Pesquisa elaborado, está formado pelos seguintes experimentos.

1. Adubação e Uso de Fertilizantes

Experimento Nº 1 - Efeito de diferentes fontes de nitrogênio na produção de arroz irrigado.

Experimento Nº 2 - Efeito de diferentes níveis de nitrogênio e fósforo na produção de arroz.

Experimento Nº 3 - Efeito residual de fósforo em solo aluvião do Baixo São Francisco.

2. Manejo da Cultura

Experimento Nº 4 - Estudo da interação de níveis de nitrogênio e densidade de plantas na produção de arroz irrigado.

Experimento Nº 5 - Sistema de plantio em arroz irrigado por inundação.

3. Manejo da irrigação

Experimento Nº 6 - Determinação da lâmina de irrigação mais eficiente na produção de arroz.

Experimento Nº 7 - Efeito da variação de lâminas de irrigação durante o ciclo fenológico do arroz.

Experimento Nº 8 - Determinação do efeito de níveis de umidade sobre a produção, uso consuntivo e frequência da irrigação em arroz.

Experimento Nº 9 - Determinação da dotação e o manejo mais eficiente na aplicação de água.

4. Sistemas de Produção

Experimento Nº 10 - Testes de sistemas de produção de arroz irrigado.

DESCRIÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Os experimentos do Programa são descritos a continuação de acordo ao seguinte roteiro:

EXPERIMENTO Nº

TÍTULO

1. Objetivo
2. Justificativa
3. Metodologia Experimental
 - 3.1 Delineamento
 - 3.2 Especificações
 - 3.3 Variedades
 - 3.4 Adubação
 - 3.5 Irrigação
 - 3.6 Manejo de solos e tratos culturais
 - 3.7 Observações e registros de dados

EXPERIMENTO Nº 1

EFEITO DE DIFERENTES FONTES DE NITROGENIO NA PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO

1. OBJETIVO

Verificar o efeito de diferentes fontes de nitrogênio em diferentes níveis sobre a produção do arroz irrigado em solos aluviões do Baixo São Francisco.

2. JUSTIFICATIVA

O arroz é a mais importante cultura dos aluviões do Baixo São Francisco, contudo, não há informações detalhadas com relação ao uso de fertilizantes nitrogenados para esta cultura naqueles solos. Diante dessa situação, torna-se necessário a realização de experimentos visando a seleção de níveis econômicos de nitrogênio.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

3.1 Delineamento

O experimento será em blocos ao acaso com quatro (04) repetições.

Os tratamentos constituirão na aplicação de nitrogênio nas formas de ureia e sulfato de amônio em quatro níveis: 0, 60, 120, 180 e 240 kg/ha de N. Além do nitrogênio será aplicado fósforo na base 100 kg/ha de $P_2 O_5$ na forma de superfosfato simples.

3.2 Especificações

A área total da parcela será 18,00 m² (6 x 3 m) e a área útil terá 12,96 m² (5,4 x 2,4 m). O espaçamento será de 30 x 30 cm.

3.3 Variedades

Será usada a variedade SUVALE 1, que vem se comportando superior as outras variedades, na região.

3.4 Adubação

A adubação nitrogenada será feita de duas vezes, sendo 2/3 no transplante a lanço e o 1/3 restante antes da floração.

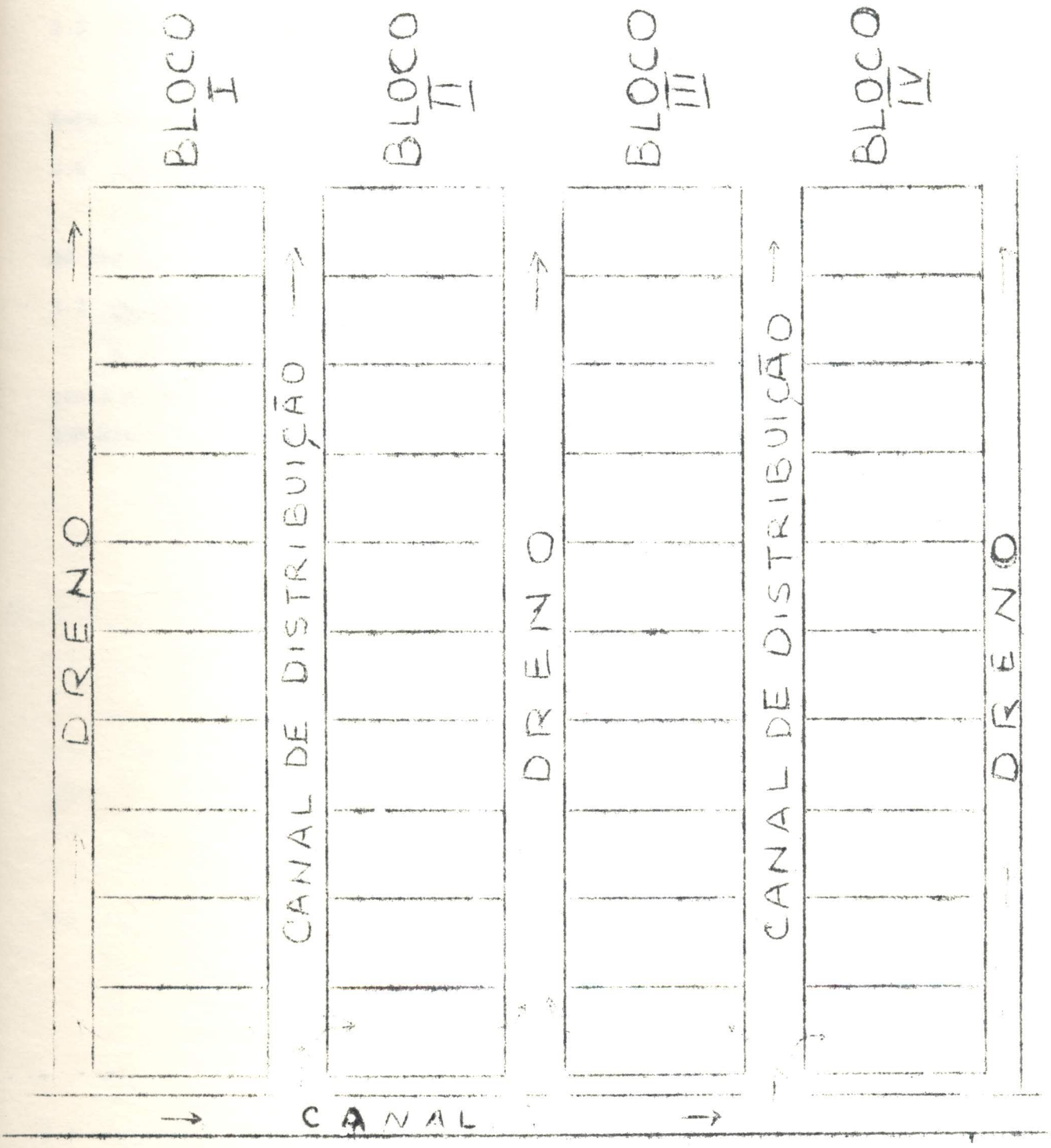


Figura 1-1. Distribuição das parcelas no campo para o experimento de diferentes fontes de N.

O fósforo será aplicado todo antes do transplante e incorporado ao solo com grade, juntamente com o nitrogênio.

3.5 Irrigação

A irrigação será feita por inundação, mantendo-se uma lâmina de 15 cm de altura durante todo o ciclo da cultura.

3.6 Manejo de solos e tratos culturais

Com relação a estas práticas será seguido neste experimento, técnicas em uso na região.

3.7 Observações e registros de dados

Durante o ciclo da planta deverá ser observado o comportamento da planta, controle de pragas etc. A colheita será feita em cada parcela e pesada, de acordo com metodologia recomendada na literatura especializada.

EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE NITROGÊNIO E FÓSFORO NA PRODUÇÃO DE ARROZ

1. OBJETIVO

Determinar os efeitos de diferentes níveis de nitrogênio e fósforo, isoladamente e com combinação na produção de arroz irrigado em solo aluvião do Baixo São Francisco.

2. JUSTIFICATIVA

De acordo com informações e observações locais, há um incremento da produção do arroz em função da adubação fosfatada, e nitrogenada. Sendo o arroz a principal cultura daquela região está se propondo a realização do presente experimento com a finalidade de verificar os efeitos de diferentes níveis de N e P sobre a produção do arroz irrigado.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

3.1 Delineamento

Para este experimento será usado o delineamento em blocos ao acaso com 16 tratamentos e 4 repetições, em uma combinação fatorial 4^2 . Os tratamentos corresponderão a 4 níveis de nitrogênio: 0, 60, 120 e 180 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônio e 4 níveis de fósforo: 0, 60, 120 e 180 kg/ha de P_2O_5 , na forma de superfosfato simples.

3.2 Especificações

Área total de cada experimento: 48 parcelas x 26,91 = 291,7 m²

Área total da parcela: 26,91 m² (6,9 x 3,9 m)

Área útil da parcela : 22,68 m² (6,3 x 3,3 m)

Espaçamento: 30 x 30 cm

3.3 Variedade

SUVALE 1 - Variedade cultivada na região com relativo sucesso.

3.4 Adubação

O fósforo será aplicado de uma só vez, por ocasião do transplante, enquanto

que o nitrogênio será aplicado de duas vezes, sendo 2/3 na época do transplante e 1/3 antes da floração. A fonte de fósforo será superfosfato simples com 20% de $P_2 O_5$ e a de nitrogênio será sulfato de amônio com 21% de N.

3.5 Irrigação

A irrigação será por inundação. Durante todo o ciclo da cultura será mantido uma lâmina de 15 cm.

3.6 Manejo de solos e tratos culturais

Serão seguidos os métodos usados na região.

3.7 Observações e registros de dados

Durante o ciclo da cultura será observado o desenvolvimento das plantas e anotado as diferenças entre os tratamentos, etc. O controle fitossanitário será feito rigorosamente.

EXPERIMENTO Nº 3EFEITO RESIDUAL DE FÓSFORO EM SOLO ALUVIÃO DO BAIXO SÃO FRANCISCO1. OBJETIVO

Avaliar o efeito de diferentes níveis de fósforo no incremento da produção de arroz irrigado e o efeito residual do fósforo no solo.

2. JUSTIFICATIVA

Os fertilizantes fosforados solúveis, quando aplicados ao solo, uma parte, geralmente menos de 20%, é utilizado pelas plantas, outra parte reage no solo formando compostos insolúveis, tornando-se não aproveitável pelas plantas. Uma terceira fração pode continuar no solo em condições de ser assimilada por uma outra cultura. Em consequência dessa situação, torna-se necessário o estabelecimento de experimentos visando avaliar o efeito residual de fósforo em solo aluvião do Baixo São Francisco.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL3.1 Delineamento

Blocos ao acaso com 11 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos serão os seguintes:

- 1) Testemunha
- 2) 60 kg/ha de P_2O_5 - aplicação anual
- 3) 120 kg/ha de P_2O_5
- 4) 180 kg/ha de P_2O_5
- 5) 240 kg/ha de P_2O_5
- 6) 60 kg/ha de P_2O_5 - aplicação bianual
- 7) 120 kg/ha de P_2O_5 - " "
- 8) 180 kg/ha de P_2O_5 - " "
- 9) 240 kg/ha de P_2O_5 - " "
- 10) 60 kg/ha de P_2O_5 - aplicação trianual
- 11) 120 kg/ha de P_2O_5 - " "

- 12) 180 kg/ha de $P_2 O_5$ - aplicação trianual
- 13) 240 kg/ha de $P_2 O_5$ - " " "
- 14) 60 kg/ha de $P_2 O_5$ - aplicação apenas no 1º ano
- 15) 120 kg/ha de $P_2 O_5$
- 16) 180 kg/ha de $P_2 O_5$
- 17) 240 kg/ha de $P_2 O_5$

3.2 Especificações

Área total da parcela : 26,91 m² (6,9 x 3,9 m)

Área útil : 20,79 m² (6,3 x 3,3 m)

Espaçamento: 30 x 30 cm

A distribuição das parcelas no campo e a localização de canais e drenos mos tra-se na Figura 3-1.

3.3 Variedade

A variedade que será usada neste experimento será SUVALE 1, que já vem sendo cultivada na região e tem se mostrado superior a outras.

3.4 Adubação

Todos os tratamentos, inclusive a testemunha, receberão uma adubação básica anualmente correspondente a 90 kg/ha de Nitrogênio, sendo 2/3 na época do transplante e o restante 1/3 antes da floração. O fósforo será aplicado de uma só vez na época do transplante. A fonte de fósforo será superfosfato simples com 20% de $P_2 O_5$ e de Nitrogênio será sulfato de amônio com 21% de N.

3.5 Irrigação

A irrigação será por inundação e o nível da água será mantido durante todo o ciclo da cultura em torno de 15 cm.

3.6 Manejo de solos e tratos culturais

As práticas de manejo de solos e tratos culturais serão feitos de acordo com metodologia recomendada, tendo sempre em vista a dar melhores condições para o desenvolvimento das plantas.

3.7 Observações e registros de dados

a. Período Vegetativo

Durante o período do experimento serão observados o desenvolvimento das plantas, época de floração, ataques de pragas, maturação etc.

b. Colheita

Será feita de acordo com a metodologia apropriada.

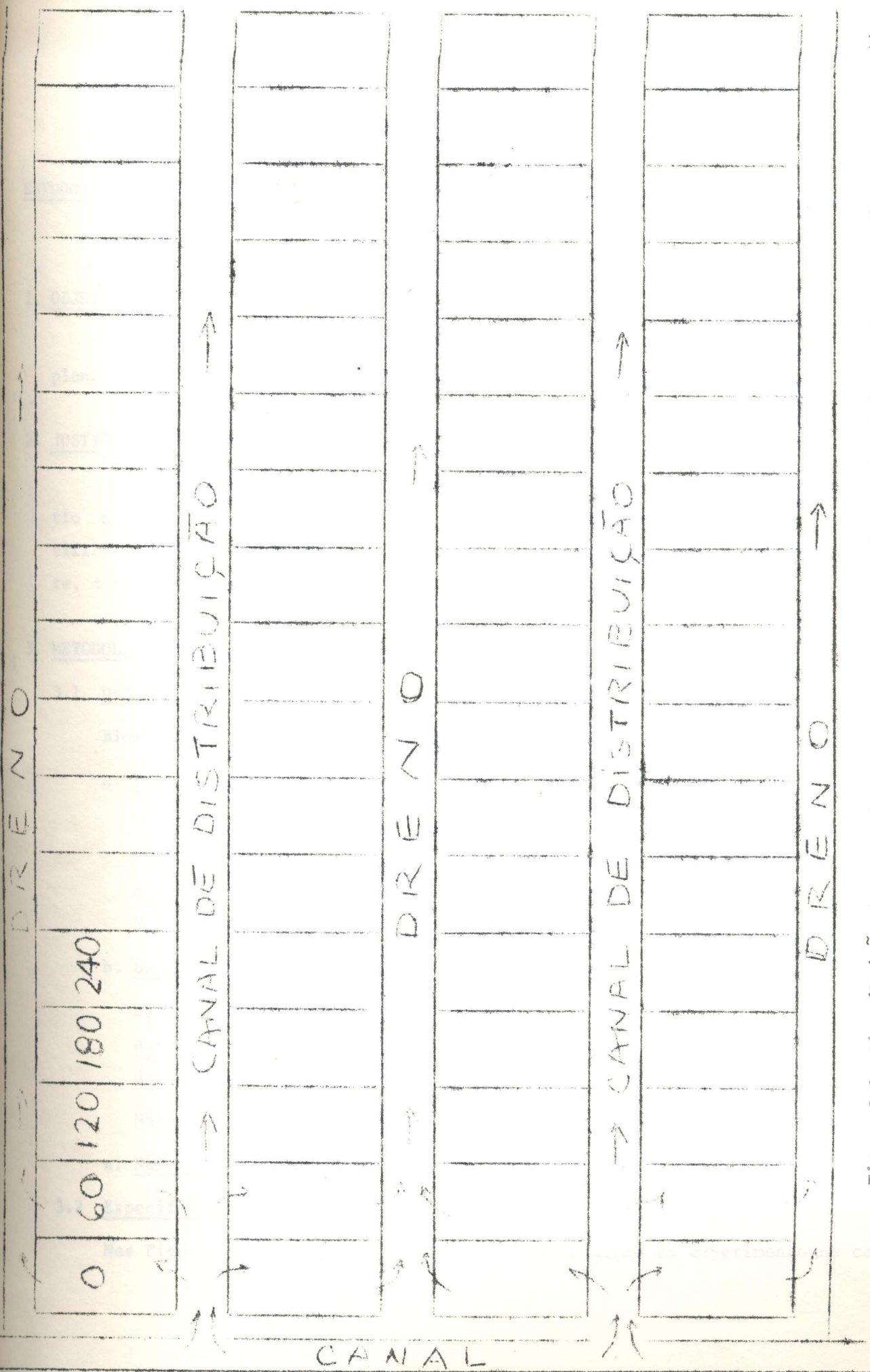


Figura 3-1. Distribuição das parcelas no campo para o experimento de efeito residual de fósforo.

EXPERIMENTO Nº 4ESTUDO DA INTERAÇÃO DE NÍVEIS DE NITROGÊNIO E DENSIDADE DE PLANTAS NA PRODUÇÃO DE
ARROZ IRRIGADO1. OBJETIVO

Determinar os melhores níveis de nitrogênio em diferentes densidades de plantio na produção de arroz irrigado na região do Baixo São Francisco.

2. JUSTIFICATIVA

A carência de dados sobre fertilização nitrogenada e densidade de plantio no Baixo São Francisco, região tradicional produtora de arroz irrigado, justifica o presente trabalho, que visa aumentar a produtividade e, consequentemente, a rentabilidade de cultivo.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL3.1 Delineamento

Blocos ao acaso com parcelas sub-divididas.

a. Tratamentos : Níveis de nitrogênio

$$N_1 = 20 \text{ kg de N/ha}$$

$$N_2 = 40 \text{ kg de N/ha}$$

$$N_3 = 60 \text{ kg de N/ha}$$

$$N_4 = 80 \text{ kg de N/ha}$$

b. Sub-tratamentos : Densidade de plantio

$$d_1 = 20 \text{ cm x } 20 \text{ cm} = 400 \text{ cm}^2$$

$$d_2 = 25 \text{ cm x } 25 \text{ cm} = 625 \text{ cm}^2$$

$$d_3 = 30 \text{ cm x } 30 \text{ cm} = 900 \text{ cm}^2$$

Nota - Uma planta por cova

c. Número de repetições : 04 (quatro)3.2 Especificações

Nas Figuras 4-1 e 4-2 apresentam-se a distribuição do experimento no campo

→ DRENO

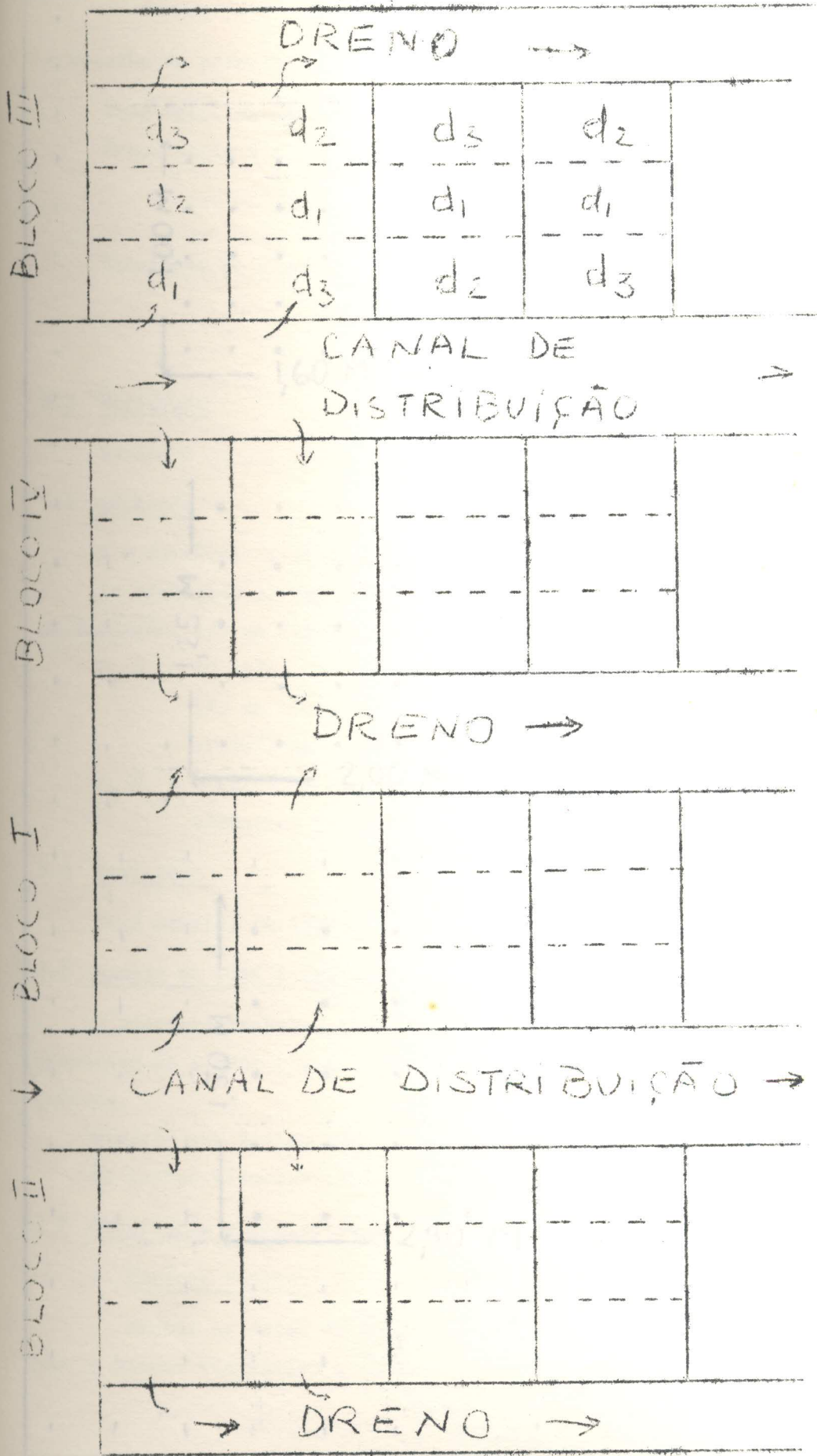


Figura 4-1. Croquis da distribuição do experimento no campo

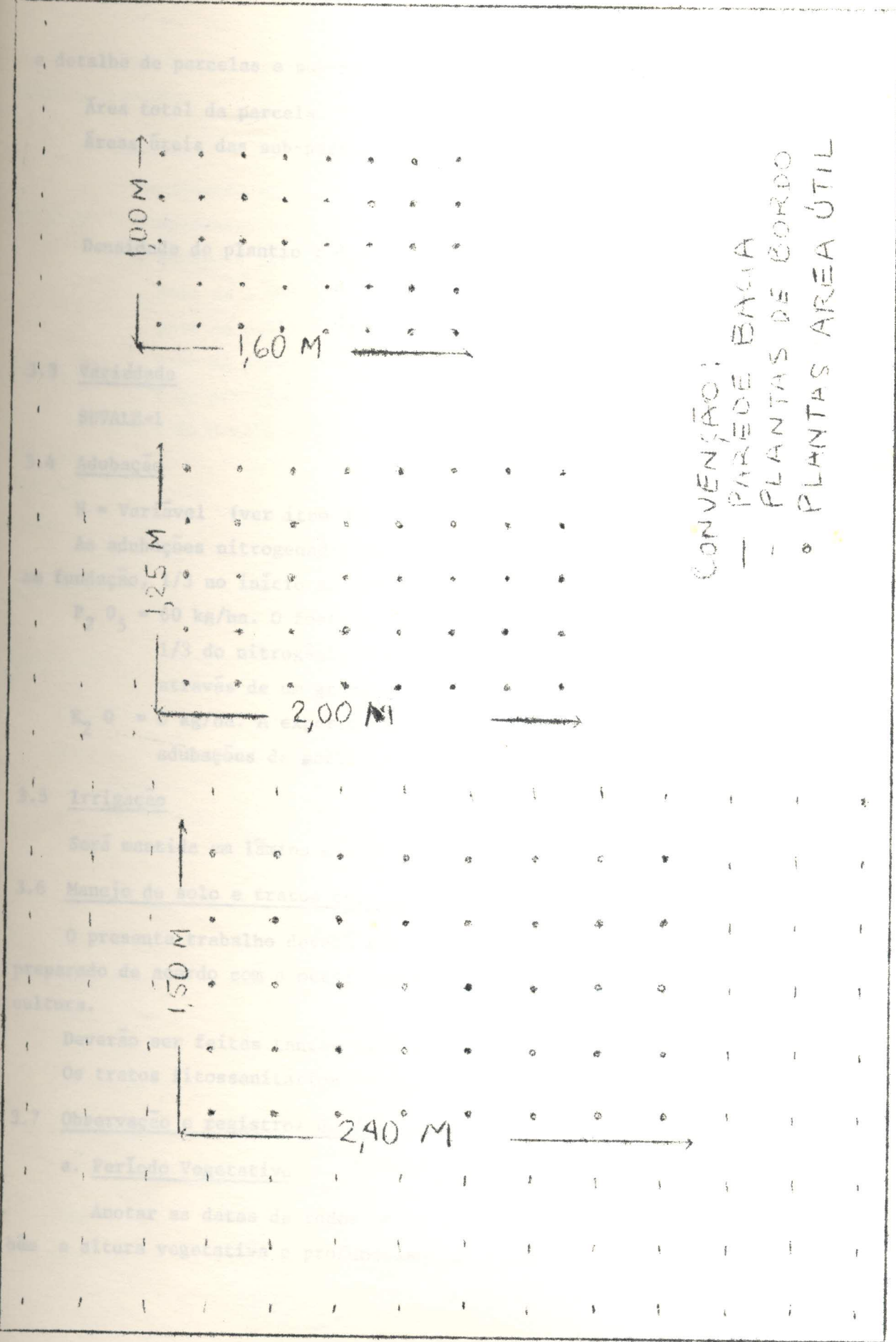


Figura 4-2. Detalhe da parcela com as sub-parcelas

e detalhe de parcelas e sub-parcelas.

$$\text{Área total da parcela: } 6,175 \text{ m} \times 3,900 \text{ m}^2 = 24,0825 \text{ m}^2$$

$$\text{Áreas úteis das sub-parcelas : } d_1 = 1,00 \text{ m} \times 1,60 \text{ m} = 1,60 \text{ m}^2$$

$$d_2 = 1,25 \text{ m} \times 2,00 \text{ m} = 2,50 \text{ m}^2$$

$$d_3 = 1,50 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} = 3,60 \text{ m}^2$$

$$\text{Densidade de plantio : } d_1 = 250.000 \text{ plantas/ha}$$

$$d_2 = 160.000 \text{ plantas/ha}$$

$$d_3 = 111.111 \text{ plantas/ha}$$

3.3 Variedade

SUVALE-1

3.4 Adubação

N = Variável (ver item 3.1 a.)

As adubações nitrogenadas serão fracionadas em três partes, ou seja, 1/3 em fundação, 1/3 no início do perfilhamento e 1/3 no início do emborrachamento.

$P_2 O_5 = 60 \text{ kg/ha}$. O fósforo será aplicado todo em fundação juntamente com 1/3 do nitrogênio. Esta mistura deverá ser incorporada ao solo através de um gradeamento.

$K_2 O = 0 \text{ kg/ha}$. A experiência tem mostrado que o arroz não respondeu às adubações de potássio na área.

3.5 Irrigação

Será mantida em lâmina d'água de 15 cm de altura na superfície.

3.6 Manejo de solo e tratos culturais

O presente trabalho deverá ser lançado em solo virgem. O solo deverá ser preparado de acordo com a metodologia utilizada na área para o plantio desta cultura.

Deverão ser feitas tantas capinas quanto se fizerem necessárias.

Os tratos fitossanitários deverão ser feitos quando se fizer necessário.

3.7 Observação e registros de dados

a. Período Vegetativo

Anotar as datas de todos os períodos fenológico da cultura, tomando também a altura vegetativa e profundidade de raízes.

Verificar a incidência de pragas e doenças, se possível quantificando para tratamento.

b. Colheita

- Rendimento em kg/ha
- Componentes do rendimento:
 - . número e peso de espigas/planta e grãos/espiga
 - . peso de 1.000 grãos
 - . peso da palha do grão
 - . peso da parte vegetativa (matéria seca)
 - . % de proteína no grão
 - . % de N na parte vegetativa.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

3.1 Delimitação

Bloco no acaso com 5 repetições.

Tratamentos:

- A - Longo
- B - Cova ou linha
- C - Transplante

3.2 Especificações

Área total do experimento = 1,2 ha

Área total da parcela = 0,24 ha

Área útil da parcela = 0,20 ha

Densidade de plantio = 6 plantas/m²

Obs.: O tratamento B será semeado em linha

3 mudas por cova no experimento

3.3 Variedade

SIVALE-1

EXPERIMENTO Nº 5SISTEMA DE PLANTIO EM ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO1. OBJETIVO

Tentar conseguir um sistema de plantio nas várzeas inundáveis do Baixo São Francisco, através do lançamento da semente no local definitivo do cultivo.

2. JUSTIFICATIVA

As várzeas do Baixo São Francisco são cultivadas com arroz em quase toda sua totalidade, mediante o sistema de inundação, fazendo-se o plantio por transplante. Neste sistema de cultivo a operação de transplante é bastante trabalhosa e onera bastante o custo de produção da cultura.

Com a finalidade de baratear os custos de produção, faz-se necessário pesquisar outros sistemas de plantio.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL3.1 Delineamento

Blocos ao acaso com 5 repetições.

Tratamentos:

A - Lanço

B - Cova ou linha

C - Transplante

3.2 Especificações

Área total do experimento = $145,8 \text{ m}^2$

Área total da parcela = $2,70 \text{ m} \times 3,60 \text{ m} = 9,72 \text{ m}^2$

Área útil da parcela = $1,50 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} = 3,60 \text{ m}^2$

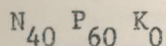
Densidade de plantio = 60 kg de sementes/ha

Obs.: O tratamento B será semeado em linhas espaçadas de 0,30 m e o C com 2 mudas por cova no espaçamento de 0,30 x 0,30 m.

3.3 Variedade

SUVALE-1

3.4 Adubação



A adubação nitrogenada será aplicada de três vezes, sendo um terço em fundação juntamente com todo o fósforo, um terço no início do perfilhamento e o restante no início do emborrachamento.

3.5 Irrigação

Será mantida uma lâmina de 15 cm de altura na superfície durante todo o ciclo fenológico.

3.6 Manejo de solo e tratos culturais

Deverá ser feito de acordo com a metodologia utilizada na área para plantio e condução desta cultura.

3.7 Observações e registro de dados

a. Período Vegetativo

Anotar as datas de todo o período fenológico da cultura, tomando também porte e profundidade de raízes em cada tratamento.

Verificar a incidência de pragas e doenças, se possível quantificando por tratamento.

b. Colheita

- Rendimento de produção por hectare;
- Componentes do rendimento:
 - . número e peso de espigas/planta e grãos/espiga
 - . peso médio por espiga
 - . peso de 1.000 grãos
 - . peso da palha do grão
 - . peso da parte vegetativa (matéria seca)
- Percentagem de Proteína no grão;
- Percentagem de N na parte vegetativa.

EXPERIMENTO Nº 6DETERMINAÇÃO DA LÂMINA DE IRRIGAÇÃO MAIS EFICIENTE NA PRODUÇÃO DE ARROZ1. OBJETIVO

Este experimento tem por objetivo a determinação da lâmina de irrigação mais eficiente no controle de ervas daninhas e na produção de arroz.

2. JUSTIFICATIVA

A diferença nas lâminas de irrigação em arroz inundado produz diferenças nas condições climáticas da água nas bacias, especialmente no que diz respeito à temperatura. Esta condição permite a germinação de sementes de ervas daninhas, as que concorrem por nutrientes com as plantas de arroz.

Utilizando uma lâmina de água adequada, pode-se controlar a temperatura da água e a proliferação de ervas daninhas.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL3.1 Delineamento

Utilizar-se um delineamento experimental em blocos casualizados com quatro (4) tratamentos (lâmina d'água) e seis (6) repetições.

Tratamentos:

- T₁: Lâmina d'água de 5 cm
- T₂: Lâmina d'água de 10 cm
- T₃: Lâmina d'água de 15 cm
- T₄: Lâmina d'água de 20 cm

3.2 Especificações

A distribuição das parcelas no campo e suas dimensões, apresentam-se nas Figuras 6-1 e 6-2.

As parcelas serão constituídas de 12 linhas de 4,8 m, espaçadas de 0,30 m, com três linhas marginais e seis linhas úteis. A área total da parcela será de 24,3 m² com uma área útil de 6,3 m².

A densidade de plantas será de onze (11) plantas por m² ou que equivale a um plantio efetuado com espaçamento de 30 cm entre linhas e 30 cm na fileira.

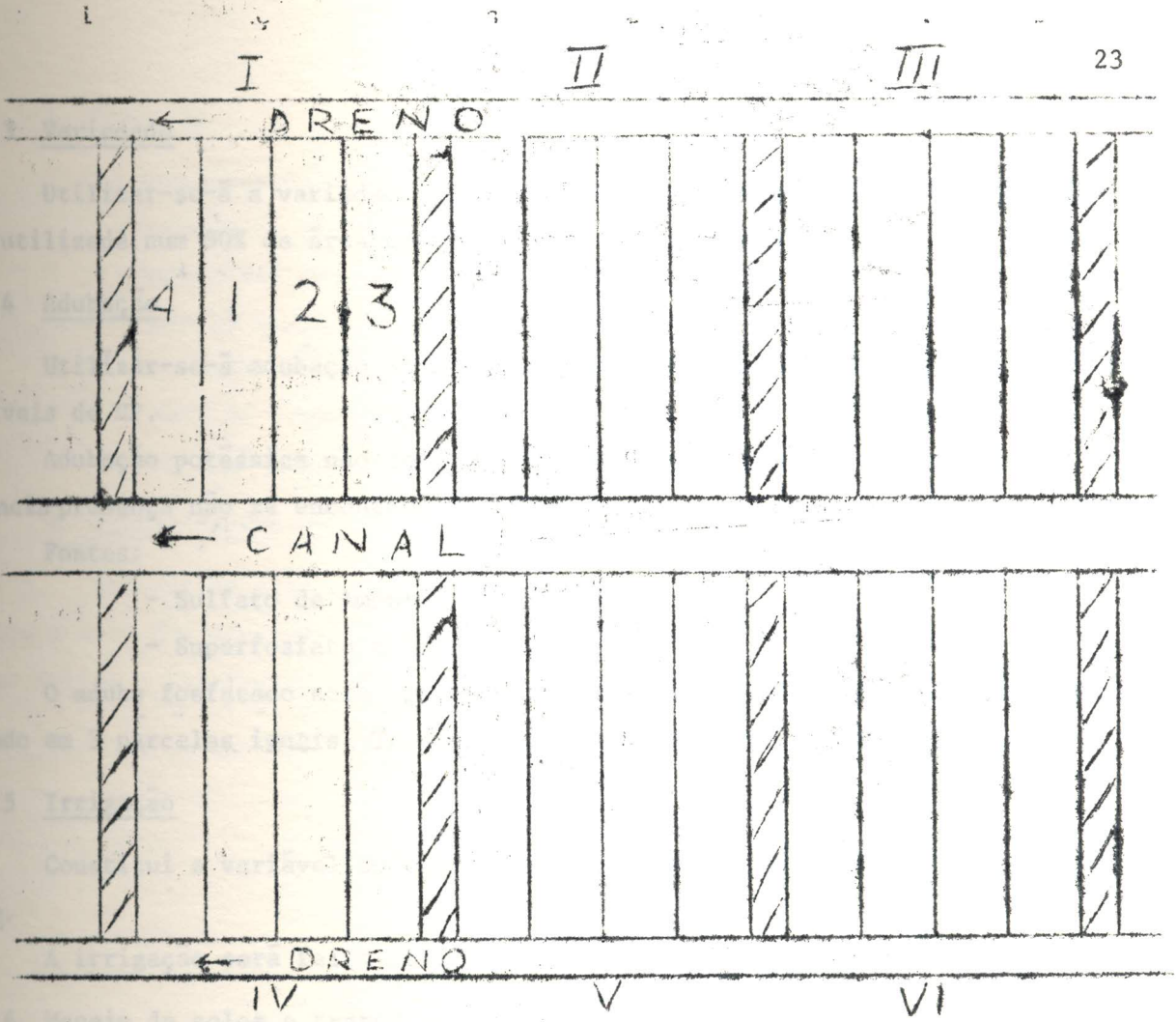


Figura 6-1. Distribuição das parcelas para o experimento com 4 tratamentos e 6 repetições. Os números exemplificam a casualização dos tratamentos.

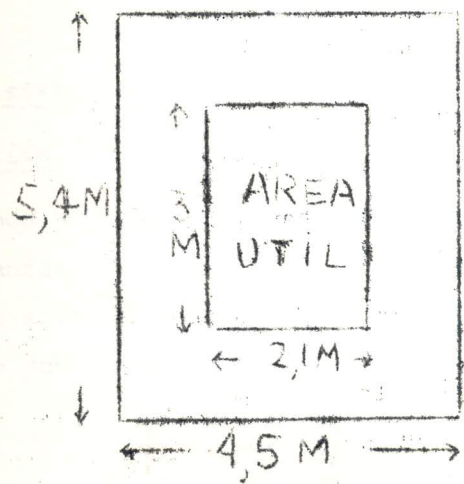


Figura 6-2. Dimensões e área útil da parcela



3.3 Variedade

Utilizar-se-á a variedade SUVALE-1, a qual apresenta a melhor produção e é utilizada num 80% da área cultivada com arroz na região.

3.4 Adubação

Utilizar-se-á adubação NP mais eficiente obtida através do Experimento de Níveis de NP.

Adubação potássica não será utilizada, tendo em vista que em testes de ausência-presença não se encontrou resposta.

Fontes:

- Sulfato de Amonio : 21% N
- Superfosfato triplo : 45% P₂ O₅

O adubo fosfatado será aplicado em fundação. O adubo nitrogenado será aplicado em 3 parcelas iguais: Transplante, perfilhamento e emborrachamento.

3.5 Irrigação

Constitui a variável do experimento como indicada no item 3.1 Delineamento.

A irrigação será feita utilizando bacias de inundação.

3.6 Manejo de solos e tratos culturais

A preparação de solos será feita de acordo com a comumente utilizada na região.

O plantio será feito pelo método de transplante utilizando plantas de uma sementeira previamente preparada.

O controle de doenças e pragas será feito de acordo com as incidências que se apresentarem.

3.7 Observações e registros de dados

a. Período Vegetativo

Durante o período vegetativo, fazer-se-á determinações fenológicas de:

- altura de plantas
- incidência de ervas daninhas (número de plantas e espécies por m²)
- perfilhamento (número por planta)

b. Colheita

Em cada parcela fazer-se-ã determinações dos seguintes parâmetros:

- produção da parcela em kg/ha
- componentes de rendimento:
 - . número e peso de grãos por espiga
 - . peso das espigas/planta
 - . peso de 1.000 grãos
 - . produção de matéria seca (palha)

c. Outras determinações

Através de todo o período experimental, determinar-se-ã temperatura da água e solo nos diversos tratamentos e parcelas. Estas determinações deverão ser feitas a intervalos regulares no interior da parcela experimental.

EFEITO DA VARIAÇÃO DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO DURANTE O CICLO FENOLÓGICO DO ARROZ1. OBJETIVO

Determinar o efeito sobre a produção da aplicação de lâminas ótimas em determinados períodos fenológicos da cultura de arroz.

2. JUSTIFICATIVA

Os cereais normalmente reagem de forma diferente à aplicação de lâminas de irrigação em seus diferentes períodos do ciclo fenológico. No entanto, a produção de arroz irrigado por inundação apresenta uma situação especial derivada do fato de permanecer a planta permanentemente inundada. Tem-se observado qualitativamente que a variação da lâmina de irrigação antes do perfilhamento e após a floração produz diferenças no desenvolvimento da cultura e produção. Com a finalidade de obter o máximo proveito desta resposta da cultura, faz-se necessário a realização de um experimento variando a lâmina de irrigação através do ciclo fenológico.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL3.1 Delineamento

Blocos casualizados com onze (11) tratamentos e quatro (4) repetições.

Os tratamentos de irrigação serão os seguintes:

T₁ = Lâmina ótima durante todo o ciclo fenológico.

T₂ = Lâmina ótima só durante o período entre transplante e perfilhamento. O resto do ciclo será irrigado com lâmina mínima de 5 cm.

T₃ = Lâmina ótima no período compreendido entre perfilhamento e emborrachamento. Antes e após deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).

T₄ = Lâmina ótima no período compreendido entre emborrachamento e floração. Antes e após deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).

T₅ = Lâmina ótima no período compreendido entre floração e formação de grão. Antes e após deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).

- T_6 = Lâmina ótima no período compreendido entre formação do grão e grão ao estado leitoso. Antes e após deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).
- T_7 = Lâmina ótima no período compreendido entre grão ao estado leitoso e grão ao estado semi-consistente. Antes e após deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).
- T_8 = Lâmina ótima no período compreendido entre grão ao estado semi-consistente e maturação. Antes deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).
- T_9 = Lâmina ótima no período compreendido entre transplante e floração. Após deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).
- T_{10} = Lâmina ótima no período compreendido entre floração e maturação. Antes deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).
- T_{11} = Lâmina ótima no período compreendido entre emborrachamento e formação do grão. Antes e após deste período, aplicação de lâmina mínima (5 cm).

A lâmina ótima de irrigação para o arroz será definida no Experimento Nº 6, o qual deverá ser realizado previamente.

Na Figura 7-1 mostra-se em forma resumida e esquematizada o período compreendido pelos diferentes tratamentos. Na Figura 7-2, mostra-se a distribuição das parcelas no campo com a localização do canal de irrigação e drenos.

3.2 Especificações

As parcelas serão constituídas de 12 linhas de 4,8 m, espaçadas de 0,30m com três linhas marginais e 6 (seis) linhas úteis.

A área total da parcela será de $24,3 \text{ m}^2$ com uma área útil de $6,3 \text{ m}^2$.

A densidade de plantas será de 11 (onze) plantas por m^2 ou que equivale a um plantio efetuado com espaçamento de 30 cm entre linhas e 30 cm na fileira.

3.3 Variedade

SUVALE-1

3.4 Adubação

Utilizar-se-á adubação NP mais eficiente obtida através do Experimento de Níveis de NP.

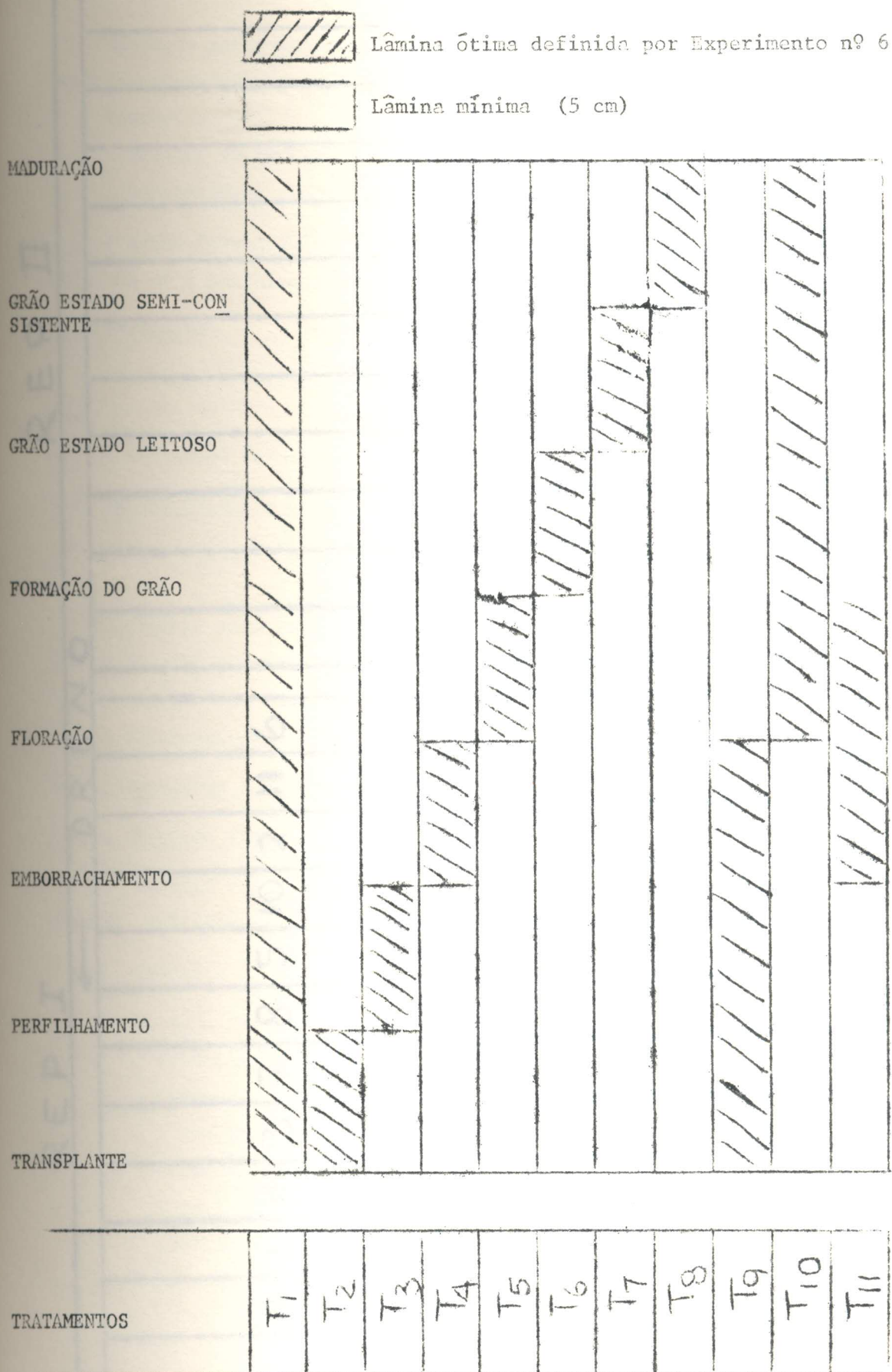


Figura 7-1. Tratamentos de lâminas de irrigação em função do período fenológico do arroz

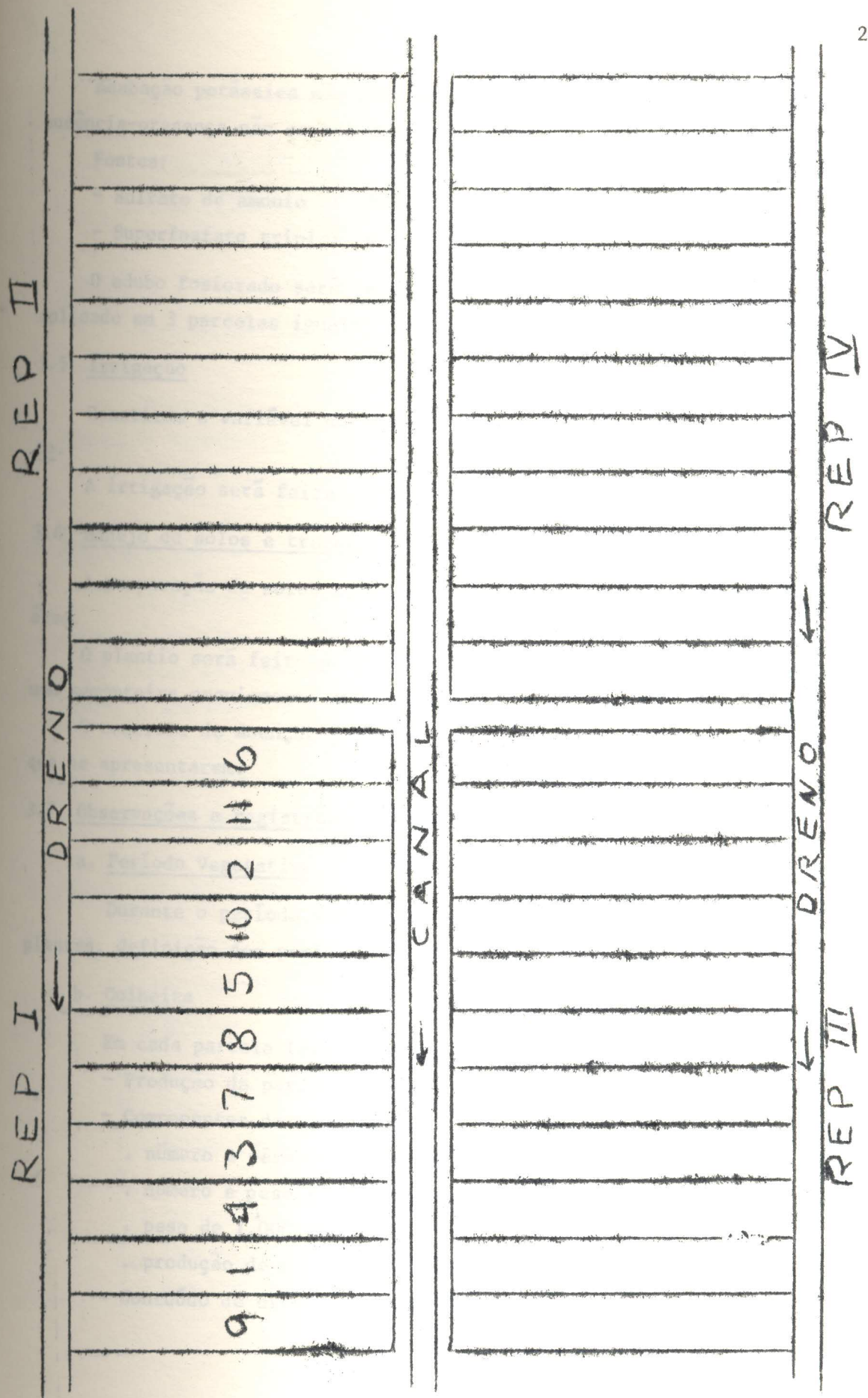


Figura 7-2. Distribuição das parcelas para o experimento com 11 tratamentos e 4 repetições. Os números exemplificam a casualização dos tratamentos.

Adubação potássica não será utilizada, tendo em vista que em testes de ausência-presença não se encontrou resposta.

Fontes:

- Sulfato de amônio : 21% N
- Superfosfato triplo: 45% P₂O₅

O adubo fosforado será aplicado em fundação. O adubo nitrogenado será aplicado em 3 parcelas iguais: Transplante, perfilhamento e emborrachamento.

3.5 Irrigação

Constitue a variável do experimento como indicada no item 3.1 Delineamento.

A irrigação será feita utilizando bacias de inundação.

3.6 Manejo de solos e tratos culturais

A preparação de solos será feita de acordo com a comumente utilizada na área.

O plantio será feito pelo método de transplante, utilizando plantas de uma sementeira previamente preparada.

O controle de doenças e pragas será feito de acordo com as incidências que se apresentarem.

3.7 Observações e registros de dados

a. Período Vegetativo

Durante o período vegetativo fazer-se-ã determinações de altura de plantas, definição dos períodos do ciclo fenológico, etc.

b. Colheita

Em cada parcela fazer-se-ã determinações dos seguintes parâmetros:

- Produção da parcela em kg/ha
- Componentes de rendimento:
 - . número e peso de grãos por espigas
 - . número e peso das espigas por planta
 - . peso de 1.000 grãos
 - . produção de matéria seca (palha)
- Conteúdo de nitrogênio nos grãos e palha.

EXPERIMENTO Nº 8

DETERMINAÇÃO DO EFEITO DE NÍVEIS DE UMIDADE SOBRE A PRODUÇÃO,
USO CONSUNTIVO E FREQUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO EM ARROZ

1. OBJETIVO

Determinar o efeito de níveis de umidade sobre a produção de arroz de sequeiro.

Determinar o turno de rega do arroz cultivado em condições além de inundação permanente.

Obter informação de uso consuntivo.

2. JUSTIFICATIVA

A incerteza de um abastecimento de água adequado para a irrigação do arroz sob condições de inundação, determina a utilização de turnos de rega durante certos períodos. Normalmente, estas irrigações são aplicadas por bombeamento, o que determina um custo adicional na produção do arroz.

Com a finalidade de aplicar as irrigações em forma mais eficiente e racional, torna-se necessário o conhecimento do efeito de níveis de umidade sobre a produção, uso consuntivo e turnos de rega.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

3.1 Delineamento

Blocos casualizados com 7 (sete) tratamentos e 4 (quatro) repetições.

Tratamentos:

T₁: Inundado (Lâmina ótima)

T₂: Saturado

T₃: Irrigar quando o potencial matricial do solo chega a -0,5 bar

T₄: Irrigar quando o potencial matricial do solo chega a -1,0 bar

T₅: Irrigar quando o potencial matricial do solo chega a -5 bares

T₆: Irrigar quando o potencial matricial do solo chega a -10 bares

T₇: Sem irrigação em todo o ciclo

3.2 Especificações

A distribuição das parcelas no campo e suas dimensões será semelhante às especificadas no Experimento Nº 7, exceto que especial cuidado deverá dar-se à área de bordadura entre as parcelas com a finalidade de evitar o efeito de transporte d'água entre os tratamentos. O anterior deverá ser definido previamente à implantação do experimento através de testes de infiltração lateral de água no solo.

As parcelas serão constituídas de 12 linhas de 4,8 m, espaçadas de 0,30 m, com três linhas marginais e 6 linhas úteis. A área total da parcela será de $24,3 \text{ m}^2$ com uma área útil de $6,3 \text{ m}^2$.

O espaçamento do plantio será de 30 cm entre linhas e 30 cm na fileira, correspondendo a uma densidade de 11 plantas por m^2 .

3.3 Variedade

SUVALE-1

3.4 Adubação

Utilizar-se-á adubação NP mais eficiente obtida através do Experimento de Níveis de NP.

Adubação potássica não será utilizada, tendo em vista que em testes de ausência-presença, não se encontrou resposta.

Fontes:

- Sulfato de Amônio : 21% N
- Superfosfato triplo : 45% P_2O_5

O adubo fosforado será aplicado em fundação. O adubo nitrogenado será aplicado em 3 parcelas iguais: transplante, perfilhamento e emborrachamento.

3.5 Irrigação

Constitui a variável do experimento como indicada no item 3.1 Delineamento. A irrigação será feita utilizando bacias de inundação.

3.6 Manejo de solos e tratos culturais

A preparação de solos será feita do modo comumente utilizado na região.

O plantio será feito pelo método de transplante utilizando plantas de uma sementeira previamente preparada.

O controle de doenças e pragas será feito quando necessário.

3.7 Observações e registros de dados

a. Umidade do solo

Determinação da umidade do solo será feita pelo método gravimétrico em forma contínua com a finalidade de definir o momento da irrigação.

b. Período Vegetativo

Durante o período vegetativo fazer-se-ã determinações fenológicas para definir o efeito do nível de umidade sobre:

- Altura de plantas
- Perfilhamento
- Incidência de ervas daninhas
- Incidência de doenças.

c. Colheita

Em cada parcela determinar-se-ã os seguintes parâmetros:

- Produção da parcela em kg/ha
- Componentes de rendimento:
 - . número e peso de grãos por espiga
 - . número e peso das espigas por planta
 - . peso de 1.000 grãos
 - . produção de palha
- Conteúdo de nitrogênio nas sementes e palha.

EXPERIMENTO Nº 9

DETERMINAÇÃO DA DOTAÇÃO E O MANEJO MAIS EFICIENTE NA APLICAÇÃO DE ÁGUA

1. OBJETIVO

Determinar a dotação mais adequada para a irrigação do arroz.

Determinar o efeito do sistema de manejo da irrigação sobre a produção.

2. JUSTIFICATIVA

A irrigação no Baixo São Francisco se faz normalmente mediante a renovação total da água das marachas com uma periodicidade de 3 vezes por mes, ou 12 irrigações no ciclo da cultura. Durante o período compreendido entre renovações a água permanece estagnada, o qual determina uma perda no oxigênio disponível e problemas derivados da dificuldade de um controle eficiente da temperatura da água.

Em outros países orizicultores onde utiliza-se o método de bacias de inundação, normalmente a água se movimenta através das bacias a uma vazão mínima em forma contínua e permanente permitindo a renovação de água nas marchas e um melhor controle da temperatura.

Considerando a situação apresentada, torna-se necessário pesquisar a influência do sistema de manejo da irrigação sobre a produção.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

3.1 Delineamento

Blocos casualizados com 6 (seis) tratamentos e 4 (quatro) repetições.

Tratamentos durante o ciclo do arroz:

T₁: Manejo tradicional: três renovações de água por mês

T₂: Duas renovações de água por mês

T₃: Quatro renovações de água por mês

T₄: Renovação permanente (1 l/seg/ha)

T₅: Renovação permanente (1,5 l/seg/ha)

T₆: Renovação permanente (2 l/seg/ha)

3.2 Especificações

A distribuição das parcelas no campo será semelhante à mostrada na Figura 7-1 do Experimento Nº 1.

As parcelas serão de 50 m² (5 x 10) com uma área útil de 24 m².

O plantio terá um espaçamento de 0,30 m entre fileira e 0,30 m na fileira, com uma densidade de 11 plantas por m².

3.3 Varietade

SUVALE-1

3.4 Adubação

Utilizar-se-á adubação NP mais eficiente obtida através do Experimento de Níveis de NP.

Adubação potássica não será utilizada, tendo em vista que em testes de ausência-presença não se encontrou resposta.

Fontes:

- Sulfato de Amônio : 21% N
- Superfosfato triplo : 45% P₂ O₅

O adubo fosforado será aplicado em fundação. O adubo nitrogenado será aplicado em 3 parcelas iguais: transplante, perfilhamento e emborrachamento.

3.5 Irrigação

A irrigação será feita utilizando bacias de inundação. Manter-se-á uma lâmina ótima de água durante todo o ciclo da cultura.

3.6 Manejo de solos e tratos culturais

A preparação de solos será feita de acordo com as práticas em uso na região.

O plantio será feito pelo método de transplante utilizando plantas de uma sementeira previamente preparada.

Fazer-se-á controle de ervas daninhas, mediante capinas frequentes e controle de doenças e pragas como for necessário.

3.7 Observações e registros de dados

a. Irrigação

Data e período fenológico da cultura no caso dos tratamentos de reno

vações de água.

b. Período Vegetativo

- Definição dos períodos fenológicos do ciclo da cultura
- Altura das plantas
- Perfilhamento (número por planta)

c. Colheita

Determinar os seguintes parâmetros:

- Produção da parcela em kg/ha
- Número e peso de grãos por espiga
- Número e peso de espigas por planta
- Peso de 1.000 grãos
- Produção de palha em kg/ha
- Conteúdo de nitrogênio nos grãos e palha.

EXPERIMENTO Nº 10TESTE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO1. OBJETIVO

Determinar a nível de produção em escala maior a de parcelas experimentais, a combinação dos elementos tecnológicos adequados, obtidos através do Programa de Pesquisas do produto, para utilização pelo produtor.

2. JUSTIFICATIVA

A definição do pacote tecnológico mais adequado para a obtenção da máxima produção é o corolário final de um programa de pesquisa. Tendo em vista este objetivo, será necessário testar no campo o potencial do sistema de produção melhorado em alguns fatores complementares da produção, principalmente fertilizantes, irrigação e manejo da cultura.

3. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

Definir-se-á no momento de dispor toda a informação básica para a programação.

A priori, visualiza-se a utilização de três sistemas de produção com diferentes alternativas de capacidade de pagamento dos insumos tecnológicos.

Engº Agrº João Henrique da Silva. CODEVASF/EMBRAPA, Penedo-AL.

Engº Agrº Manoel de Almeida Oliveira, Chefe da UEPAE, Penedo-AL

Engº Agrº José Antonio Goes Martins, Chefe do Escritório Regional da CODEVASF
Penedo-AL

Engº Agrº José Almeida, Chefe do Escritório Regional da CODEVASF , Propriá-SE

Engº Agrº MS. Manoel Abílio de Queiroz, Chefe Adjunto Técnico do Centro de
Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CTSA); EMBRAPA ,
Petrolina - PE.

OBSERVAÇÃO : Além dos técnicos acima citados, tomou-se informação com produtores particulares, e colonos do Projeto de Irrigação de Propriá-SE

DOCUMENTOS CONSULTADOS

1. EMBRAPA. 1975. Diretrizes para pesquisa em Agricultura Irrigada no Vale do São Francisco. Brasília, DF., EMBRAPA. 88 p. (Documento xerox)
2. EMBRAPA. 1975. Projeto de Implantação da UEPAE em Penedo, AL. Salvador, BA. EMBRAPA/REP. BAHIA. 47 p. (Documento xerox)
3. EMBRAPA. 1975. Programa Trópico Semi-Árido Pesquisa Agropecuária. Brasília-DF., EMBRAPA. 37 p. (Documento xerox)
4. GASTAL, Edmundo. 1975. Como operacionalizar o enfoque de sistemas na programação da Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF., EMBRAPA. 21 p. (Documento xerox)
5. MARSH, A. W. 1967. Aplicación práctica de las investigaciones sobre riego. Roma, FAO/PNUD. 58 p. (Documento LA : 67/MISC/9/5)
6. SILVA, João Henrique da. O arroz no Baixo São Francisco. Petrolina, PE., Convênio MINTER/IICA para Treinamento em Irrigação. 123 p. (Documento de en sino).

