



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

F-1134

3 espúias

EMBRAPA - CPATSA

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE PESQUISA NO

PROJETO DE IRRIGAÇÃO DE SÃO GONÇALO

Petrolina - Pernambuco

Agosto - 1977

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO

2. PROGRAMAÇÃO

2.1. Experimentos concluídos

2.2. Experimentos em andamento

ANEXOS

- de 101*
- I. Caracterização dos problemas de sais dos solos irrigados do Projeto São Gonçalo.
 - II. Análises químicas dos Setores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 11 do Projeto de Irrigação de São Gonçalo.
 - III. Análises químicas dos Setores 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22 e 23 do Projeto de Irrigação de São Gonçalo.
 - IV. Análises químicas dos Setores 24, 30, 31, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45 e 46 do Projeto de Irrigação de São Gonçalo.
 - V. Mapas setoriais do Projeto de Irrigação de São Gonçalo mostrando os problemas de sais.
 - de 102*
VI. Problemática da caracterização de solos aluviais para fins de drenagem subterrânea.

1. INTRODUÇÃO

O programa de pesquisa que está sendo conduzido no Projeto de Irrigação de São Gonçalo, foi calcado nas conclusões de várias reuniões técnicas, envolvendo pesquisadores do DNOCS.... SUDENE, CODEVASF, ESALQ e EMBRAPA.

A primeira reunião foi realizada em Petrolina em janeiro de 1976. Nessa reunião se elaborou um documento orientador de pesquisa para áreas irrigadas do DNOCS. Esse plano de pesquisa serviu de base para ampliação do Convênio SUDENE/DNOCS, permitindo a participação da EMBRAPA.

Convém salientar que a concentração de trabalhos de pesquisa num só perímetro se prende ao fato de que os trabalhos aí desenvolvidos permitem a geração de conhecimentos que são diretamente transferidos aos produtores do perímetro irrigado de São Gonçalo, bem como permite o desenvolvimento de metodologias de pesquisa que deverão ser testadas nas demais áreas irrigadas do DNOCS.

Em janeiro de 1977, foi novamente feita outra reunião entre pesquisadores do DNOCS, EMBRAPA e SUDENE com a finalidade de atualizar o documento orientador. Nessa reunião foram definidos os fatores de maior significação que impedem a obtenção de boas produções no perímetro. Assim sendo, foram definidos os principais produtos bem como as limitações apresentadas nos sistemas de exploração de cada um deles. De acordo com a importância econômica para o perímetro de irrigação de São Gonçalo, os principais produtos são: tomate industrial, algodão herbáceo, arroz e banana. De acordo com os fatores limitantes apresentados para os produtos considerados, foi elaborada a programação de pesquisa detalhada a seguir.

2. PROGRAMAÇÃO

A programação de pesquisa em execução consta de 12 experimentos, dos quais 4 foram concluídos e os demais estão em andamento.

De acordo com as prioridades estabelecidas os trabalhos de pesquisa estão orientados para as áreas de melhoramento genético, fitossanidade, manejo cultural, salinidade, irrigação e drenagem.

2.1. Experimentos concluídos

Controle químico de plantas invasoras na cultura do arroz

Com o fim de se conhecer o melhor herbicida para controle de ervas daninhas na cultura do arroz, foi conduzido um experimento em blocos casualizados com 13 tratamentos de herbicidas e 4 repetições usando a variedade IR-8.

Na tabela 1 incluem-se os tratamentos de herbicidas, dose e época de aplicação.

Nº	TRATAMENTOS		Dose (l/ha)	Época de Aplicação
	Nome Comum	Nome Comercial		
01	Molimate	Ordran	4,0	Pré plantio <u>Incorporado</u>
02	Molimate	Ordran	6,0	Pré plantio <u>Incorporado</u>
03	Propanil	Stan F ₃₄	10,0	Pós plantio
04	Propanil	Stan F ₃₄	12,0	Pós plantio
05	Penoxalin	Herbadox	4,0	Pré plantio
06	Penoxalin	Herbadox	5,0	Pré plantio
07	Oxadiazon	Ronstar	3,5	Pré plantio
08	Oxadiazon	Ronstar	2,5	Pré plantio
09	Penoxalin + Oxadiazon			Pré plantio
10	Oxadiazon + Propanil			Pré e Pós plantio
11	Molimate + Penoxalin			Pré plantio
12	Testemunha Com Capina			
13	Testemunha sem Capina			

Durante a condução do experimento foi feita uma contagem e classificação das invasoras presentes aos 30 dias após aplicação dos herbicidas de Pré Plantio Incorporado e Pré emergência. Para os tratamentos de pós emergência (aos 30 dias após sementeira) foi feita uma contagem e classificação antes da aplicação dos herbicidas.

As principais invasoras que surgiram foram beldroega (Portulaca oleracea), tiririca (Cyperus rotundus), quebra pedra (Plyllanthus corcovadensis) e capim pé de galinha (Eleusine indica). Todos os tratamentos, com exceção aos que receberam somente Molimate, apresentaram um controle excelente das invasoras, exceção feita à tiririca. Os tratamentos à base de Propanil, Penoxalin e oxadiazon permaneceram livre de invasoras até à fase de colheita, e que os dados de produção foram muito semelhantes à da testemunha capinada.

Avaliação de cultivares nacionais de milho

Objetiva-se identificar, com este trabalho, dentre variedades melhoradas, híbridos intervarietais, híbridos duplos e híbridos simples de milho, aqueles que melhor se comportam quanto à produtividade nas condições de São Gonçalo.

Através de experimento em blocos ao acaso, em 10 repetições foram avaliados 16 cultivares de milho, e os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 2.

TABELA 2. Médias observadas de produção de grãos em t/ha e percentagem de stand de dezesseis cultivares de milho, avaliados num experimento em blocos ao acaso, em 10 repetições, São Gonçalo.

CULTIVARES	Experimento 1		Experimento 2		Média	
	STAND (%)	Peso de grão (t/ha)	STAND (%)	Peso de grão (t/ha)	STAND (%)	Peso de grão (t/ha)
.PHONIX 109	83	6,15	78	3,66	81	4,91(19)*
.ESALQ HV-1	83	5,09	86	1,84	85	3,46
.PEROLA PIRACICABA	67	3,89	76	1,26	72	2,58
.CENTRALMEX HS IV MI	75	5,59	78	1,68	76	3,64(69)
.MAYA X	63	4,64	74	1,92	68	3,28
.IAC -1 VIII	81	5,42	80	1,46	80	3,44
.ASTECA	64	3,31	78	1,82	71	2,56
.PORTO RICO GRUPO 3	72	4,90	82	2,02	77	3,46
.DENTADO COMPOSTO	72	5,02	73	2,28	72	3,65(59)
.FLINT COMPOSTO	63	4,01	58	1,45	60	2,73
.C.CATETO COLOMBIA	83	5,15	78	1,80	80	3,48
.Hmd 7974	85	5,50	72	1,96	78	3,73(49)
.AG 256	77	4,74	85	1,76	81	3,25
.AG 152	81	5,51	78	2,08	80	3,80(39)
.AG- 1	70	4,60	72	1,90	71	3,25
.M - 102	82	5,50	77	2,16	79	3,83(29)

(*) Ordem de colocação de acordo com a produção

Caracterização dos problemas de sais dos solos irrigados do Projeto São Gonçalo

O trabalho é apresentado na íntegra, no Anexo I.

Este estudo considerou somente a área em operação do Projeto, 1294 ha., e teve por objetivo caracterizar os problemas de sais visando a formulação de normas de manejo de solos e água.

A área em operação foi amostrada em quadrículas de 100m a 3 de profundidade 0-30, 30-60, e 60-90 cm, totalizando 3.960 amostras em 31 setores do Projeto.

Lo laboratório da EMBRAPA, em Petrolina, realizaram-se todas as análises físicas e químicas com a finalidade de caracterizar o tipo de problema de sais presentes em cada setor, os resultados das análises de laboratório de todas as amostras coletadas são apresentadas nos Anexos II, III e IV.

Os dados químicos de condutividade elétrica (CE) e porcentagem de sódio trocável (PIS) para as 3 profundidades em cada setor foram mapeados na escala 1:2.000. Nestes mapas setoriais, traçaram-se isolinhas químicas para definir as áreas com diferentes graus de problema segundo a classificação tradicional para solos normais, salinos, salino-sódicos e sódicos. Nestes mapas, mostra-se o grau do problema de sais para as camadas de 0-30 e 30-60 cm de profundidade. A camada superficial (0-30 cm) é identificada por cores: azul (solo normal), amarelo (solo salino), vermelho (solo salino sódico) e verde (solo sódico). A segunda profundidade (30-60 cm), é identificada mediante diferentes hachurados, como indicado na legenda dos mapas.

O mapa de localização dos setores no Projeto (escala 1:10.000) e os mapas setoriais definindo os problemas de sais são apresentados no Anexo V.

Alguns aspectos importantes do Anexo I, são os seguintes:

- Nas tabelas 11 e 12 (páginas 56 e 57 do Anexo I), apresenta-se a situação global da área em operação em termos de a) hectare por faixas químicas e profundidades. b) Percentagem de amostras por faixas químicas e profundidades.
- Na tabela 13 (página 63, Anexo I) apresentam-se as características do problema nos diferentes setores do Projeto e suas possibilidades de manejo em termos de culturas mais adequadas e recuperação necessária do solo.
- Na tabela 14 (página 66, Anexo I) mostra-se o problema dominante por Setor e a necessidade de aplicação de gesso para reduzir o PSI para 10%.
- Nas páginas 67 e 68 apresentam-se as conclusões e recomendações do trabalho, sendo importante salientar que:
 - a) O Projeto de Irrigação de São Gonçalo apresenta solos sódicos em 24% da área em operação e solos salino-sódicos em 4% da mesma área.
 - b) Os setores 1, 2, 7, 8, 38, 42, 44 e 46 não apresentam nenhum tipo de problema de sais
 - c) Os setores 3, 9, 17 e 37 apresentam problemas de sais solúveis e alta porcentagem de sódio trocável (solos salino-sódicos).
 - d) Os setores 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 37, 39, 43 e 45 apresentam porcentagens de sódio trocável superior a 15% (solos sódicos)

- e) As necessidades de aplicação de gesso nos solos sódicos variam entre 9 a 29,3 toneladas por hectare.
- f) Os setores 9, 16, 17, 37 e 45 apresentam aproximadamente 50% da área afetada por sódio.
- g) De acordo aos problemas de sais, dominantes na maioria dos setores, as culturas mais indicadas são: Algodão, Arroz, Tomate e Milho.

Problemática da caracterização de solos aluviais para fins de drenagem subterrânea.

O trabalho é apresentado na íntegra, no Anexo VI.

O trabalho teve por objetivo estudar os problemas de interpretação e representatividade de resultados de campo de condutividade hidráulica de solos aluviais, definir o melhor método para sua caracterização, e verificar o procedimento mais adequado para a análise destes resultados com fins de drenagem subterrânea.

Com a finalidade de realizar estudos detalhados recuperou-se um sistema de drenos de manilhas e se estabeleceu um Campo Piloto de Testes de Drenagem Subterrânea de 1,3 ha.

Nesta área estudou-se a variabilidade espacial, horizontal e vertical, das propriedades físico-hídricas como textura, densidade aparente e infiltração básica em 25 parcelas de 100m^2 , e as características do fluxo de água para os drenos através de testes de descarga.

Para o estudo da condutividade hidráulica K , parâmetro de importância na definição das normas de drenagem para o delineamento de sistemas subterrâneos, usaram-se quatro métodos de campo (poço, piezômetro, infiltração básica e descarga de drenos) e um método indireto baseado na granulometria.

A caracterização do Campo Piloto e as metodologias de trabalho e análises são apresentadas nas páginas 38 a 55 do anexo VI.

A área do Campo Piloto representa as características gerais de solos do Projeto. A figura 11 (página 57, Anexo VI) mostra na área de 1,3 ha uma grande variabilidade de solos e características físico-hídricas. Os resultados de densidade aparente, infiltração básica e condutividade hidráulica pelos diferentes métodos e suas correlações são apresentadas e discutidas nas páginas 59 a 71 do Anexo VI. Os testes de descarga dos drenos subterrâneos são discutidos nas páginas 72 a 80 do mesmo anexo.

As conclusões e recomendações deste segundo trabalho são incluídas nas páginas 81 e 82 do Anexo VI, sendo as seguintes:

- a) Verificou-se uma grande variação espacial horizontal e vertical das propriedades hidráulicas do solo na área estudada.
- b) Verificou-se uma baixa correlação entre os valores de condutividade hidráulica obtida pelos métodos da infiltração básica, do piezômetro e do poço.
- c) Os dados de condutividade hidráulica obtidos pelos diferentes métodos obedeceram a uma distribuição logarítmica normal.
- d) O melhor método de análise dos resultados de condutividade hidráulica de solos aluviais é através do cálculo de probabilidade de ocorrência, verificando-se que os valores representativos, correspondentes a 50% de probabilidade, obtidos pelos diferentes métodos para determinação de K foram da mesma magnitude.

- e) Considerando que os métodos de determinação fornecem valores de K que representam diferentes camadas do perfil, sua representatividade pode ser obtida através da variabilidade horizontal do solo.
- f) Nos testes de descarga de água dos drenos subterâneos verificou-se que a maior contribuição ao fluxo de água para os drenos provém das camadas por baixo da localização dos drenos.
- g) A expressão de Glover-Dumm para fluxo não permanente não caracterizou adequadamente as propriedades hidráulicas, da área efetiva de fluxo, sendo que a análise pela equação de Hooghoudt para fluxo permanente proporcionou valores de K próximos aos obtidos pelos outros métodos de Campo.
- h) Devido ao anterior, recomenda-se realizar um maior número de testes de descarga de drenos com condições variáveis de recarga para definir o melhor procedimento de análise dos resultados de áreas com grande heterogeneidade dos perfis de solos.
- i) Em solos aluviais muito estratificados, como no caso do presente estudo, recomenda-se a utilização do método do poço para determinar a condutividade hidráulica por fornecer dados de uma maior parte do perfil.

2.2. Trabalhos em andamento

Dinâmica da população de ácaros que ocorrem em tomateiro industrial.

Este trabalho visa o conhecimento taxonômico e flutuação populacional das espécies de ácaros que ocorrem atacando o tomateiro irrigado.

Para atingir os objetivos estabelecidos estão sendo instalados cada 30 dias parcelas isoladas de um cultivar suscetível a ácaro (V. Rossol), a fim de serem procedidas coletas e contagens semanais de ácaro.

Os indivíduos estão sendo catalogados mensalmente, a fim de conhecer a flutuação populacional das espécies coletadas.

Os sintomas dos danos serão estudados assim como o dimensionamento da extensão da ocorrência na planta e no campo.

Avaliação quantitativa dos prejuízos causados por infestação de ácaros em tomateiro industrial.

O trabalho tem o objetivo de avaliar os danos provenientes do ataque de ácaros em tomateiro industrial nas diferentes fases de desenvolvimento da cultura.

O experimento está delineado em blocos casualizados com 9 tratamentos e 4 repetições.

Os tratamentos são os seguintes:

- A - Proteção com acaricida logo após o transplântio
- B - Proteção com acaricida 10 dias após transplântio
- C - Proteção com acaricida 25 dias após transplântio
- D - Proteção com acaricida 40 dias após transplântio
- E - Proteção com acaricida 55 dias após transplântio
- F - Proteção com acaricida 70 dias após transplântio
- G - Proteção com acaricida 85 dias após transplântio
- H - Proteção com acaricida 100 dias após transplântio
- I - Proteção com acaricida 115 dias após transplântio

O tratamento preventivo está sendo feito com o a acaricida Tedion na dosagem de 25 ml/10 litros de água.

Controle químico de ácaros do tomateiro industrial

O trabalho tem o objetivo de verificar a eficiência de diferentes acaricidas e inseticidas-acaricidas no controle de ácaros, bem como avaliar os prejuízos na produção causados por incidência de ácaros.

Este experimento consiste em um delineamento de blocos ao acaso, com 11 tratamentos com 3 repetições.

Os tratamentos e dosagens do produto comercial são os seguintes:

<u>Tratamentos</u>	<u>Dosagem</u>
Ethiol 10	0,35% = 35 ml/10 l. água
Acrigid 40 E	0,15% = 15 ml/10 l. água

<u>Tratamentos</u>	<u>Dosagem</u>
Ornite 60 E	0,15% = 15 ml/10 l. água
Nuvan 100 E	0,15% = 15 ml/10 l. água
Anthio 40 E	0,15% = 15 ml/10 l. água
Ortho Hamidop 50 E	0,15% = 15 ml/10 l. água
Clorobenzilato 25 CE	0,15% = 15 ml/10 l. água
Milbex 50 M	0,15% = 15 g/10 l. de água
Kelthame W (Dicofol) 18,5 E	0,15% = 15 ml/10 l. água
Tedion V-18 E	0,25% = 25 ml/10 l. água

Ensaio de cultivares de tomateiro industrial

O objetivo desse experimento é determinar, para cultivares de comprovada adaptação às condições das áreas irrigadas, a curva de maturação dos frutos de modo a permitir a seleção destes materiais quanto a concentração de maturação.

O experimento está sendo conduzido num delineamento experimental de blocos casualizados com 10 tratamentos com 4 repetições.

Os tratamentos do experimento são os seguintes cultivares:

Rossol (V.F.N.)

Ronita (N)

Nova

La Bonita

M 128

M 145

Rossol x M 128

Rossol x M 145

Rossol x La Bonita

Rossol x Nova

A colheita será única sendo a época de realização da mesma quando houver maior concentração de frutos maduros vermelhos, para cada cultivar. Serão feitas as seguintes determinações: a) Stand com 15 dias após o transplântio e na ocasião da colheita, b) Peso de frutos maduros vermelhos, amarelos e imaturos verde, c) Cor, brix, pH e acidez em áci dos cítrico, e d) Ocorrência de pragas e doenças.

Flutuação populacional da broca da bananeira

Este trabalho visa determinar a flutuação da broca da banana durante o período de 3 anos, com o fim de orientar os colonos um controle efetivo dessa praga.

O experimento está instalado numa área de 1 ha de banana Nanica, onde foram colocadas 20 iscas (pedaços de pseudocaulis cortados longitudinalmente com 50 cm de comprimento) ao acaso.

As contagens dos insetos adultos, encontrados nas iscas, estão sendo feitas de 15 em 15 dias, no momento em que as iscas são renovadas.

Dados de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar são anotados durante todo o ano para estudos de correlações.

Espaçamento na cultura de bananeira, variedade Nanição

Esse trabalho consiste em determinar a melhor densidade de plantio na cultura de bananeira, variedade Nanição para as condições de São Gonçalo.

O delineamento usado foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 6 repetições, sendo que após a 1.^a colheita dar-se-á uma redução do número de plantas em algumas parcelas, resultando no aumento de 6 para 9, o número de tratamentos.

Os tratamentos e tamanho das parcelas são os seguintes:

<u>Tratamento</u>	<u>Tamanho das parcelas</u>
A - Espaçamento: 2 x 1 m	16 x 8 = 128 m ²
B - Espaçamento: 2,5 x 1 m	20 x 8 = 160 m ²
C - Espaçamento: 3 x 1 m	24 x 8 = 192 m ²
D - Espaçamento: 2 x 2 m	16 x 16 = 256 m ²
E - Espaçamento: 2,5 x 2 m	20 x 16 = 320 m ²
F - Espaçamento: 3 x 2 m	24 x 16 = 384 m ²

Testes de alguns métodos de recuperação de solos sódicos

Numa área afetada por sais, de PSI alto, foi lançado um experimento visando estudar diferentes métodos de recuperação de solos.

Os tratamentos e Subtratamentos são os seguintes:

Tratamentos:

Preparação tradicional do solo

Subsolagem + Preparação tradicional do solo

Sub-tratamentos:

Testemunha

Lavagem

Corretivo + lavagem

Matéria Orgânica + Lavagem

Matéria Orgânica + Corretivo + Lavagem

A lavagem é de tipo intermitente consistindo em aplicações de lâminas de 150 mm.

O corretivo usado é gesso, em dosagens de 15 toneladas por hectare, de acordo com as análises químicas.

A matéria orgânica na forma de esterco de curral, foi aplicada em doses de 10 toneladas por hectare.

Com a finalidade de manter uma planta indicadora, além do estudo da evolução química, a metade da área das parcelas foi semeada com Arroz variedade Dourado Precoce.

A evolução química do solo será avaliada por análises mensais em todas as parcelas.

Definição de fatores de solo limitantes da produção em algumas culturas irrigadas através de correlações múltiplas

Com a finalidade de definir os fatores de solo e água de maior influência na produção estão em fase de marcação as "parcelas indicadoras" nas áreas de produção dos colonos do Projeto. Nesta primeira etapa somente estuda-se a situação do algodão.

No total serão marcadas 50 parcelas de 100 m² nas diferentes condições de textura de solo, salinidade,

etc. Nestas parcelas se determinará produção, e se coletarão amostras de solo e água para determinações completas das características físicas e químicas.

Com os dados de produção e de fatores de solo realizara-se um estudo de correlações múltiplas com a finalidade de definir os fatores mais limitantes para a cultura do ponto de vista do meio físico, e ao mesmo tempo gerar equações de predição de produção.

Seleção entre e dentro de famílias de meios irmãos nos milhos Dentado e Flint Compostos

O objetivo desse trabalho é a obtenção de variedades de milho dentado Amarelo e milho duro alaranjado, ambos os tipos com alta produtividade entre outras características agrônômicas desejáveis. Os experimentos constam de teste de 500 progênies de cada um destes compostos, entre as quais são selecionadas as melhores 100, que são re combinadas em Petrolina. Nesta recombinação, faz-se a seleção dentro de progênies, obtendo-se novas 500 progênies completando-se desta forma um ciclo de seleção.

Avaliação de cultivares nacionais de milho

O objetivo desse trabalho é identificar os melhores materiais de milho disponíveis, para condições de cultivo irrigado, considerando-se produtividade. O milho constitui uma alternativa para a rotação com outras culturas, desde que se consigam produções compensadoras.

Os materiais genéticos são testados nesse experimento, num delineamento látice 5 x 5 com 6 repetições.

Os tratamentos são os seguintes:

Phoenix 1312

ESALQ HV - 1

Pérola Piracicaba

Centralmex HS IV MII (JI)

Maya X

IAC - 1

Azteca

Porto Rico G3

Dentado Composto

Flint Composto

Cateto Colômbia Composto

Hmd 7974

Ag - 162/5 (HD)

Ag - 152 (HD)

Ag - 259 (HD)

Ag - 761 (HD)

Cargil 111 X

Cargil 5005 M

Dentado Composto - NE

Flint Composto - NE

Centralmex HS IV MII (J III)

Jatinã C-3

Composto Amplo STS

Composto Amplo Original

Sabugo Roxo

Avaliação de populações de milho oriundas do Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (CIMMYT)

A EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, iniciou neste ano, uma colaboração mais estreita com o CIMMYT. Assim sendo, para São Gonçalo, o CPATSA destacou um experimento onde são avaliados 20 populações de milho, sendo três nacionais (testemunhas) e 17 provenientes do CIMMYT, com o objetivo de se identificar material produtivo para condições irrigadas. O delineamento é em blocos ao acaso com 4 repetições.

Os tratamentos são os seguintes:

Amarillo Cristalino

Amarillo Dentado

Amarillo Dentado

Antigua GP.1 x Ver. 181

Mezcla Amarilla

Mezcla Amarilla

I.D.R.N.

Amarillo Subtropical

Etc x Illinois

Amarillo Pakistan

Tropical Intermediate Yellow Flint

Tropical Intermediate Yellow Dent

Tropical Late Yellow Flint

Tropical Late Yellow Dent

Amarillo del Bajio

Across 7535

Suwan DMR

Piranão

Centralmex

Dentado Composto