



# Agricultura irrigada no Ceará:

**recursos físicos,  
humanos e produção  
técnico-científica**

Vitor Hugo de Oliveira  
Francisco José de Seixas Santos  
Luís Carlos Uchoa Saunders

**Embrapa**

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Presidente:

*Fernando Henrique Cardoso*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

Ministro:

*Francisco Sérgio Turra*

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**

Presidente:

*Alberto Duque Portugal*

Diretores:

*José Roberto Rodrigues Peres*

*Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE AGROINDÚSTRIA TROPICAL**

Chefe Geral:

*João Pratagil Pereira de Araújo*

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento:

*João Ribeiro Crisóstomo*

Chefe Adjunto de Apoio Técnico:

*Francisco Férrer Bezerra*

Chefe Adjunto de Apoio Administrativo:

*Lindbergue Araújo Crisóstomo*

ISSN 0103-5797

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

**AGRICULTURA IRRIGADA NO CEARÁ:  
RECURSOS FÍSICOS, HUMANOS E  
PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA**

Vitor Hugo de Oliveira  
Francisco José de Seixas Santos  
Luís Carlos Uchoa Saunders

Fortaleza - CE  
1998

Copyright © Embrapa, 1998  
Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos 25.

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na  
Embrapa Agroindústria Tropical  
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270 - Planalto Pici  
Telefone (085) 299-1800 Fax (085) 299-1803 / 299-1833  
Caixa Postal 3761  
60511-110 Fortaleza, CE  
<http://www.cnpat.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente: João Rodrigues de Paiva

Secretária: Rita de Cássia Costa Cid

Membros: Antônio Agostinho C. Lima

César Augusto Monteiro Sobral

Maria de Jesus Nogueira Aguiar

Quélzia Maria Silva Melo

Ricardo Elesbão Alves

Valderi Vieira da Silva

Revisão: Mary Coeli Grangeiro Férrer

Capa/diagramação: Nicodemos Moreira dos Santos Júnior

Arte-finalização: Arilo Nobre de Oliveira

Oliveira, V.H. de; Santos, F.J. de S.; Saunders, L.C.U. **Agricultura irrigada no Ceará: recursos físicos, humanos e produção técnico-científica.** Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 1998. 196p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 25).

Irrigação; Agricultura; Bibliografia, Brasil; Ceará.

Irrigation; Agriculture; Bibliography.

CDD: 631.587016

## APRESENTAÇÃO

O Ceará possui uma superfície irrigável identificada de aproximadamente 160 mil hectares, cuja incorporação ao processo produtivo, de forma racional e planejada, requer conhecimento prévio do estoque disponível de tecnologias de irrigação, pessoal capacitado e infra-estrutura de pesquisa em irrigação, para melhor direcionamento das ações voltadas para o desenvolvimento profissional e competitivo do referido setor.

Na economia globalizada, a informação é a chave para o sucesso de qualquer empreendimento. Por isso, a Embrapa Agroindústria Tropical decidiu, após a manifestação do interesse da Secretaria de Ciência e Tecnologia, em 1993, investir no Diagnóstico da Situação Atual da Ciência e Tecnologia na Agricultura Irrigada no Estado do Ceará. Os objetivos do Diagnóstico foram a identificação dos produtos agrícolas pesquisados, o levantamento das pesquisas realizadas no Ceará e o levantamento dos Recursos Humanos e Materiais disponíveis nas instituições de pesquisa do Estado do Ceará.

Na forma como são apresentadas, as informações aqui reunidas permitem ao leitor uma visão rápida do assunto pesquisado, enfocando as principais linhas de pesquisa: manejo de irrigação, parâmetros básicos do solo para irrigação e drenagem, desenvolvimento e avaliação de equipamentos e sistemas de irrigação, informática na irrigação e drenagem, e avaliação sócio-econômica da irrigação.

**João Pratagil Pereira de Araújo**  
*Chefe Geral da Embrapa Agroindústria Tropical*

## SUMÁRIO

Resumo .....	7
Abstract .....	9
1. Introdução .....	11
2. Agricultura irrigada no Ceará .....	12
2.1 Recursos físicos .....	12
2.1.1 Solos irrigáveis .....	12
2.1.2 Área implantada com irrigação e culturas irrigadas .....	13
2.1.3 Área experimental com agricultura irrigada .....	15
2.1.4 Sistemas de irrigação utilizados .....	15
2.2 Recursos humanos .....	16
2.2.1 Pessoal técnico envolvido com pesquisas e/ou produção científica em irrigação por instituição .....	16
2.3 Produção técnico-científica por linha de pesquisa .....	17
2.3.1 Manejo de irrigação .....	18
2.3.2 Desenvolvimento e avaliação de equipamentos e sistemas de irrigação .....	72
2.3.3 Parâmetros básicos do solo para irrigação e drenagem .....	85
2.3.4 Parâmetros básicos da cultura para irrigação e drenagem .....	99
2.3.5 Informática na irrigação e drenagem .....	146
2.3.6 Avaliação sócio-econômica da irrigação .....	153
3. Conclusões e recomendações .....	160
4. Bibliografia consultada .....	162
5. Apêndice .....	163
6. Índice de autores .....	182
7. Índice de assuntos .....	189

## RESUMO

No Brasil, em geral, e no Ceará, em particular, o baixo estoque de conhecimentos e a precariedade dos meios em tecnologia de irrigação constituem um considerável obstáculo ao desenvolvimento da agricultura irrigada. No Ceará é fundamental um diagnóstico da situação atual dos recursos físicos, humanos e financeiros direta ou indiretamente envolvidos com a irrigação para direcionar uma política de exploração dos recursos hídricos e dos solos, com base em trabalhos técnico-científicos. O estudo foi iniciado a partir da aplicação de questionários em instituições públicas e/ou privadas direta ou indiretamente envolvidas com a agricultura irrigada no Ceará (Secretaria de Recursos Hídricos, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural, Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, Universidade Federal do Ceará). São expostos, no trabalho, dados sobre solos irrigáveis, área implantada com irrigação, culturas irrigadas, área experimental com agricultura irrigada e sistemas de irrigação utilizados. Verificou-se que os recursos humanos envolvidos com pesquisas e/ou produção científica em irrigação, por instituição, são quantitativamente inexpressivos em face das demandas do Estado. A produção científica apresentada, considerando o potencial de recursos humanos disponíveis e o período de tempo utilizado para sua realização, pode ser classificada como reduzida. Existem resultados, em nível de linhas de pesquisa, que têm possibilidades de atender a parte das demandas dos usuários do setor agrícola cearense. Em geral dizem respeito a melhores e mais adaptados

genótipos, a mais adequados conhecimentos sobre manejo das culturas e ao uso eficiente de insumos modernos; no entanto, quando se observam as produtividades das principais explorações agrícolas do Estado e faz-se um confronto com as potencialmente atingíveis sob condições irrigadas, evidencia-se que, por razões diversas, as tecnologias existentes não chegam ao seu usuário final. O diagnóstico mostra a necessidade de se intensificar e complementar pesquisas nas áreas de agroclimatologia, fisiologia vegetal, dentre outras, numa prioridade máxima. Os trabalhos publicados foram divididos por linha de pesquisa, de modo a possibilitar uma visão imediata acerca do assunto pesquisado, e da seguinte forma: manejo de irrigação; desenvolvimento e avaliação de equipamentos para irrigação; parâmetros básicos do solo para irrigação e drenagem; parâmetros básicos da cultura para irrigação e drenagem; informática na irrigação e drenagem; avaliação sócio-econômica da irrigação. Das instituições pesquisadas, a Universidade Federal do Ceará, através do Centro de Ciências Agrárias/Departamento de Engenharia Agrícola, apresenta a maior contribuição, principalmente sob a forma de dissertações de mestrado.

Termos para indexação: irrigação, Estado do Ceará, recursos humanos, inventário de tecnologia, entrevistas de campo.



## ABSTRACT

The low stock of knowledge and the precariousness of irrigation technology make a considerable strike to the development of the irrigation agriculture in the state of Ceara, Brazil. At the present, there is an increasing demand for information in this area, almost always not sufficiently attended due to the spread out of this information. For this reason, this work has the purpose to present a survey of the current situation of the physical, technological and human resources available in the state of Ceara in order to offer alternatives to improve the use and exploration of this technology. The survey study began with the application of questionnaires and the field interviews, together with to public and private institutions of the state of Ceara. There are information about appropriate soils for irrigation, irrigated areas (experimental and commercial), irrigated crops, and irrigation systems available. In addition, the publication heap produced in the state of Ceara about irrigation in the last two decades is presented as abstracts by each research line giving an overall analysis of the research subjects. By analysing the collecting data, it shows that there are results which could attend part of the demand claimed by growers of the state of Ceara. In general, these data, show the best varieties which area adapted to the cultural management and the efficacy of the use of inputs. This study makes clear the necessity to intensify and complement research efforts in areas like agroclimatology, vegeral physiology, among others. This study stresses that human resources working on extension service, teaching on research irrigation in each institution is inexpressive for local demand.

Index Terms: irrigation, State of Ceara, human resources, technolgy survey, field interview.

## 1. Introdução

As técnicas de manejo existentes para melhoria do emprego da água na agricultura possuem importante papel no grande desafio de atender à crescente demanda de alimentos.

Em âmbito nacional, presentemente, o baixo estoque de conhecimentos e a precariedade dos meios em tecnologia de irrigação constituem um considerável obstáculo ao desenvolvimento da agricultura irrigada.

No Ceará, cujo território é assolado por secas cíclicas, a situação não é diferente, apesar de a agricultura irrigada ser reconhecida como a única forma de se obter safras agrícolas compensadoras e garantidas, desde que o potencial para o incremento dessa atividade seja plenamente conhecido e explorado.

Não se pode esquecer, entretanto, que os agrossistemas existentes na região são ecologicamente frágeis e demandam medidas de conservação e técnicas para evitar a degradação e manter os potenciais produtivos.

Esse conhecimento passa pelo diagnóstico da situação atual dos recursos físicos, humanos e financeiros direta ou indiretamente envolvidos com a irrigação agrícola.

O presente trabalho objetiva apresentar o estado atual da ciência e tecnologia em agricultura irrigada no Estado do Ceará.

## **2. Agricultura irrigada no Ceará**

Este estudo teve início em janeiro de 1995, a partir da aplicação de questionários (apêndice I) em instituições públicas e/ou privadas direta ou indiretamente envolvidas com a agricultura irrigada no Ceará (Secretaria de Recursos Hídricos, EMATERCE, Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária, EPACE, DNOCS, UFC). Além disso, foram realizados levantamentos da produção científica local na área de irrigação e drenagem em departamentos do Centro de Ciências Agrárias, bibliotecas da Universidade Federal do Ceará, Empresa Cearense de Pesquisa Agropecuária - EPACE, DNOCS, EMATERCE, Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical - CNPAT.

### **2.1 Recursos físicos**

#### **2.1.1 Solos irrigáveis**

A Tabela 1 apresenta a disponibilidade de solos irrigáveis do Ceará, por bacia hidrográfica. Em termos quantitativos, as bacias do Jaguaribe e Acaraú possuem as maiores superfícies potencialmente irrigáveis.

**Tabela 1 - Disponibilidade de solos irrigáveis (superfícies irrigáveis) no Estado do Ceará.**

Bacias hidrográficas	SII (*)	SIE (**)	Superfície irrigável total (ha)
Jaguaribe	81.635	180.756	262.400
Acaraú	41.538	73.773	115.300
Litoral	-	17.300	17.300
Coreaú	28.157	7.593	35.750
Metropolitana	-	88.750	88.750
Parnaíba	1.105	67.740	68.800
Curu	8.000	23.810	31.800
<b>TOTAL</b>	<b>160.768</b>	<b>459.707</b>	<b>620.100</b>

Fonte: PEI - Programa Estadual de Irrigação  
SRH -volume I - Diagnóstico - 1988

(\*) Superfície irrigável identificada

(\*\*) Superfície irrigável estimada

### **2.1.2 Área implantada com irrigação e culturas irrigadas**

As informações sobre a superfície irrigada do Estado do Ceará, em virtude dos diversos conceitos sobre irrigação utilizados nos levantamentos, apresentam números distintos. A superfície irrigada do Ceará abrange de 52.528 ha, dos quais 29,03% foram implantados pelo DNOCS e pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), 27,46% pelo Governo Estadual e 43,51% pela iniciativa privada. A maior bacia hidrográfica é a do

Jaguaribe, composta de cinco sub-bacias: alto, médio e baixo Jaguaribe, rios Salgado e Banabuiú (apêndice 3).

Dessa área (52.528 ha), os cultivos de subsistência ocupam 54,7%, seguidos pelas culturas agroindustriais (27,3%), fruteiras (14,1%) e hortícolas (3,9%) (Tabela 2).

**Tabela 2 - Distribuição percentual da área irrigada com explorações agrícolas.**

Cultura	Área irrigada (%)
<b>Subsistência</b>	<b>54,7</b>
Arroz	29,5
Feijão	18,5
Milho	6,7
<b>Agroindustriais</b>	<b>27,3</b>
Cana-de-açúcar	23,0
Algodão herbáceo	2,0
<b>Fruteiras</b>	<b>14,1</b>
Banana	11,4
Maracujá	2,7
<b>Hortícolas</b>	<b>3,9</b>
Melão	0,5
Pimentão	0,4
Alho	0,3
Chuchu	0,2

Fonte: SEARA, 1996.

### **2.1.3 Área experimental com agricultura irrigada**

As pesquisas sobre agricultura irrigada no Estado são desenvolvidas basicamente pela Universidade Federal do Ceará - Centro de Ciências Agrárias, Embrapa Agroindústria Tropical e Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE). Além destas, o DNOCS, a EMATERCE e a Secretaria de Recursos Hídricos possuem áreas com projetos de produção sob sua responsabilidade (apêndice 5).

### **2.1.4 Sistemas de irrigação utilizados**

Conforme pode ser visto na Tabela 3, os sistemas de irrigação utilizados no Ceará, na sua maioria, constituem-se de métodos de alto consumo de água e/ou energia elétrica. Destaca-se a irrigação por gravidade, cerca de 63%, vindo em seguida a irrigação por aspersão convencional, com 23%.

**Tabela 3 - Sistemas de irrigação utilizados no Estado do Ceará nas diferentes bacias hidrográficas.**

Bacia hidrográfica	Sistema de irrigação (%)				
	Gravidade	Aspersão	Gotejamento	Pivot	Outros
Alto Jaguaribe	7,50	77,30	-	-	15,20
Médio Jaguaribe	61,96	37,00	-	0,45	0,59
Baixo Jaguaribe	60,45	25,38	14,17	-	-
Rio Jaguaribe	35,59	64,23	-	-	0,18
Rio Banabuiú	65,73	34,20	-	-	0,07
Rio Acaraú	34,70	61,84	-	-	3,46
Rio Curu	81,15	14,83	-	-	4,02
Metropolitana	69,45	23,51	-	-	7,04
% Estado	63,09	32,82	3,17	0,10	0,81

Fonte: DNOCS / Cadastro de irrigantes (área induzida), 1991.

## 2.2 Recursos humanos

### 2.2.1 Pessoal técnico envolvido com pesquisas e/ou produção científica em irrigação por instituição

Embora muitos técnicos possuam treinamento em níveis de aperfeiçoamento, especialização, mestrado e até mesmo doutorado, o pessoal técnico envolvido com pesquisas e/ ou produção científica em irrigação por instituição é quantitativamente inexpressivo em face das demandas do Estado (apêndice 1).

## 2.3 Produção técnico-científica por linha de pesquisa

A produção científica apresentada, considerando o potencial de recursos humanos disponíveis e o período de tempo utilizado para sua realização, pode ser classificada como reduzida, apesar de os temas desenvolvidos serem relevantes para a agricultura irrigada. Existem resultados, em linhas de pesquisa, que têm possibilidades de atender a parte das demandas dos usuários do setor agrícola cearense. Em geral dizem respeito a melhores e mais adaptados genótipos, a mais adequados conhecimentos sobre manejo das culturas e ao uso eficiente de insumos modernos, evidenciando-se a necessidade de se intensificar e complementar pesquisas nas áreas de agroclimatologia, fisiologia vegetal, dentre outras, numa prioridade máxima.

A seguir são apresentados os trabalhos por linha de pesquisa, autor(es), resumo e fonte de publicação. Nos trabalhos publicados optou-se por uma síntese do resumo, de modo a destacar apenas os pontos do estudo considerados importantes. Os assuntos foram divididos por linha de pesquisa, de modo a possibilitar ao leitor uma visão imediata acerca do assunto pesquisado. A maioria dos resumos originais sofreu modificações, visando a adequá-los ao formato exigido neste diagnóstico.

Foram catalogados 203 trabalhos técnico-científicos, no período de 1971 ao primeiro quadrimestre de 1998, assim distribuídos:

- Manejo de irrigação: 77
- Desenvolvimento e avaliação de equipamentos para irrigação: 21
- Parâmetros básicos do solo para irrigação e drenagem: 20



- Parâmetros básicos da cultura para irrigação e drenagem: 65
- Informática na irrigação e drenagem: 10
- Avaliação sócio-econômica da irrigação: 10.

Das instituições pesquisadas, a Universidade Federal do Ceará, através do Centro de Ciências Agrárias/Departamento de Engenharia Agrícola, apresenta a maior contribuição, principalmente sob a forma de dissertações de mestrado.

### **2.3.1 Manejo de irrigação**

#### **1. Evapotranspiração potencial obtida em evapotranspirômetros modificados de THORNTHWAITE em Fortaleza, Ceará, Brasil**

AUTORES: José Luciano Domingues Campos, Haroldo Cipriano Pequeno e Zairo Ramos Silva (12/72)

RESUMO: A precipitação e a evapotranspiração potencial são elementos importantes nos estudos de balanço hídrico climático e de disponibilidade de água no solo. Ao contrário da precipitação, que é um elemento relativamente fácil de medir, a evapotranspiração potencial apresenta-se mais fácil de ser estimada. O objetivo deste trabalho consiste em apresentar, pela primeira vez, os detalhes sobre construção e funcionamento de evapotranspirômetros modificados de Thornthwaite, instalados em Fortaleza, bem como os resultados obtidos em evapotranspirômetros, no período de janeiro de 1968 a dezembro de 1970.

Fonte: Ciência Agronômica, v.2, n.1/2, p.109-112, 1972

## **2. Uso de fórmulas empíricas na estimativa da evapotranspiração potencial na zona litorânea do Estado do Ceará**

AUTORES: Zairo Ramos Silva, José Luciano Domingues Campos e Haroldo Cipriano Pequeno (12/73)

RESUMO: Fórmulas empíricas para a determinação da evapotranspiração potencial vêm sendo usadas no Estado do Ceará sem que um prévio teste de validade tenha sido feito. Com o objetivo de verificar a validade de algumas dessas fórmulas para a zona litorânea do Estado do Ceará, fez-se um estudo correlacionando dados obtidos através das fórmulas de Thornthwaite, Blaney & Criddle e Penman, com outros provenientes de medição direta através do evapotranspirômetro modificado de Thornthwaite.

Fonte: Ciência Agronômica, v.3, n. 1/2, p.45-48, 1973.

## **3. Balanço hídrico-climático de algumas microrregiões do Estado do Ceará, Brasil**

AUTORES: Haroldo Cipriano Pequeno, Zairo Ramos Silva e José Luciano Domingues Campos (12/74)

RESUMO : As disponibilidades hídricas de uma região não podem ser determinadas apenas por sua precipitação, já que esta caracteriza somente uma das fases do ciclo hidrológico. Estudou-se o balanço hídrico e o clima de 17 das 23 microrregiões

do Estado do Ceará, observando-se que todas elas apresentaram deficiência hídrica em alguns meses.

Fonte: Ciência Agronômica, v.4, n. 1/2, p.43-46, 1974.

#### **4. Manual de irrigação**

AUTOR: Otto Hermann Wehmann (01/78)

RESUMO: O trabalho visa a prestar noções básicas sobre irrigação e equipamentos hidráulicos a fim de atender às necessidades dos extensionistas que trabalham junto aos agricultores, prestando orientações. A maneira e a quantidade de água a fornecer à planta variam com uma série de fatores. O presente trabalho objetiva descrevê-las, como também mostrar os diversos tipos de transferências de tecnologia agropecuária.

Fonte: Fortaleza: EMATERCE, 1978. 109p.

#### **5. Um método empírico para estimativa da evapotranspiração potencial no Ceará**

AUTORES: Zairo Ramos Silva, José Luciano Domingues Campos e Haroldo Cipriano Pequeno (12/78)

RESUMO: Este trabalho teve como objetivos determinar os fatores meteorológicos que mais se correlacionam com a

evapotranspiração potencial na zona litorânea do Estado do Ceará e, com base em elementos climáticos, desenvolver fórmulas empíricas que permitam melhor estimativa da evapotranspiração potencial para as condições litorâneas do Estado. Os resultados obtidos indicam que dos elementos meteorológicos correlacionados com a evapotranspiração potencial medida, apenas a temperatura apresentou correlação significativa ao nível de 5%.

Fonte: Ciência Agronômica, v.8, n.1/2, p.91-95, 1978.

## **6. Determinação de parâmetros para irrigação por corrugação em solo sob cerrado**

AUTOR: Luiz Carlos Ramos de Lima (01/80)

RESUMO: O estudo foi desenvolvido com a finalidade de determinar os parâmetros básicos para uma eficiente irrigação por corrugação. Instalou-se um campo experimental de 24 sulcos espaçados de 80 cm por 100 m de comprimento e 10 cm de profundidade, na declividade de 4,2%. Em seis grupos de quatro sulcos foram aplicadas, através de sifões, vazões contínuas de 0,43; 0,57; 0,65; 0,95; 1,17; e 1,44 l/s. A velocidade de infiltração foi determinada pelo processo de entrada e saída d'água em sulcos de 50m.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1980. 62p.

## **7. Uso de água com alto teor de sais na irrigação de plantas tolerantes em substrato arenoso**

AUTOR: Moisés Custódio Saraiva Leão (1980)

RESUMO: Foram testadas hipóteses de que as chances para o cultivo de plantas resistentes sob irrigação com água salina aumentam nos solos arenosos com partículas de menor diâmetro. Concluiu-se que todas as plantas irrigadas com água salina nos níveis mais baixos tiveram seu crescimento retardado e nos níveis mais elevados morreram. As plantas cultivadas nos tipos de areia de menor diâmetro não resistiram às condições de má aeração e as cultivadas em areias com partículas de maior diâmetro apresentaram melhores condições de resistência.

Fonte: Tese Professor Titular. Fortaleza: UFC-DENA, 1980. 72p.

## **8. Produção de cebola (*Allium cepa*, L) submetida a diferentes níveis de irrigação**

AUTOR: Geiza Albuquerque de Pesqueira (02/ 83)

RESUMO: O trabalho objetivou determinar o requerimento de água pela cebola. Determinada a densidade aparente, calculou-se a dotação de água em função das características físicas do solo. Os tratamentos mais úmidos apresentaram valores de eficiência de uso e aplicação de água (90% e 94%) maiores que os tratamentos mais secos. Os tratamentos mantidos a baixas

tensões de umidade tiveram rendimentos superiores, maior desenvolvimento vegetativo e também um decréscimo na ETA.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1984. 43p.

**9. Cultivo consorciado peixe - *Cyprinus carpio* vr. *Specularis* (LINNEUS) x arroz-*Oriza sativa* (L), em áreas salinizadas do perímetro irrigado da fazenda experimental do Vale do Curu, CE**

AUTOR: Moisés Almeida de Oliveira (10/ 83)

RESUMO: Tendo em vista problemas de acumulação progressiva do teor de sais solúveis e sódio nas camadas superficiais do solo, principalmente nas áreas onde a percolação é quase nula e a evapotranspiração é muito alta, atingindo estágio de intolerância mesmo para o arroz, o presente trabalho propõe-se a verificar a viabilidade do cultivo consorciado peixe x arroz em solos sódicos e salino-sódicos. Verificou-se que a rizipiscicultura poderá alcançar ótimos resultados nestes solos dos perímetros irrigados do Brasil.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1983. 61p.

## **10. Qualidade da água de irrigação dos perímetros irrigados do Vale do Curu e Morada Nova (de outubro de 1978 a outubro de 1980)**

AUTORES: Omar Jesus Pereira, José Matias Filho, Maria Liduina Monteiro e Alianeira de Queiroz Viana ( 12/83 )

RESUMO: A água do rio Curu foi classificada como  $C_3-S_1$ , em 84% das amostras coletadas no canal principal da Fazenda Experimental do Vale do Curu e no rio Curu, e no açude Pereira de Miranda em 80% das amostras. Nestes três pontos de coleta, a variação sofrida foi para  $C_2-S_1$ , portanto uma água melhor e que ocorreu nos períodos de renovação da água dos açudes. No perímetro irrigado de Morada Nova, a água revelou-se de melhor qualidade do que a usada no Vale do Curu.

Fonte: Ciência Agronômica, v.14, n.1/2, p.69-89, 1983.

## **11. Avaliação da irrigação por aspersão: influência do clima na uniformidade e eficiência**

AUTORES: José Mauro Ribeiro e Francisco de Souza (12/83)

RESUMO : Foram avaliados os padrões de distribuição de quatro aspersores disponíveis no mercado, bem como os fatores que influenciam na eficiência e na uniformidade de distribuição da água na irrigação por aspersão. Os resultados mostraram que, para as condições estudadas (Vale do Curu), obtém-se melhor qualidade de irrigação por aspersão (maior

eficiência de aplicação e armazenamento, e maior uniformidade) quando o espaçamento da lateral é 50% do diâmetro molhado do aspersor. Além disso, seria adequado que a irrigação fosse realizada antes das 8 horas da manhã, no local em estudo, devido ao menor efeito dos fatores climáticos sobre a distribuição e perdas d'água.

Fonte: Ciência Agronômica, v.14, n.1/2, p.123-136, 1983.

## **12. Época de drenagem final da cultura do arroz irrigado e seus efeitos sobre produtividade e qualidade do grão/semente**

AUTOR: Luís Paulino Pinho Figueiredo (02/84)

RESUMO:O objetivo do trabalho foi determinar a melhor época de drenagem final dos tabuleiros de arroz. Os tratamentos constavam de diferentes épocas de drenagem (15, 20, 25, 30 e 35 dias após o início da floração). Não houve influência significativa entre as épocas de drenagem final. Portanto, o 1º tratamento (15 dias após o início da floração) é o mais indicado por permitir maior economia de água, mão-de-obra e maior tempo para novo preparo da terra, além de ser indicado para a produção de sementes.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1984. 73p.



### **13. Roteiro de um projeto de irrigação por aspersão**

AUTOR: Zenon Alencar Oliveira (05/84)

RESUMO: Considerando a importância da irrigação por aspersão no semi-árido nordestino e ainda o desenvolvimento que os Núcleos do Projeto Sertanejo vêm promovendo nesta área, foi elaborado o roteiro de um projeto de irrigação por aspersão com vistas a orientar os técnicos do Projeto Sertanejo não familiarizados com tecnologia. Neste roteiro mostrou-se a importância do conhecimento da relação solo-água-planta e as importantes etapas de desenvolvimento de um projeto, como: localização da fonte de abastecimento de água, determinação da cultura, temperatura, velocidade do vento, propriedades físicas do solo, quantidade de água necessária às plantas, duração de cada irrigação, intensidade de aplicação, número de aspersores, cálculo do conjunto moto-bomba, dentre outros.

Fonte: Fortaleza: DNOCS, 1984. 97p.

### **14. Efeito do potencial matricial e da época de plantio na produtividade de duas cultivares de feijão-de-corda, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., no Vale do Curu, sob regime de irrigação**

AUTOR: Francisco Marcus Lima Bezerra (06/85)

RESUMO: O experimento avaliou o comportamento de duas cultivares de feijão-de-corda (Pitiúba e João Paulo II) em

oito épocas de plantio (28/07; 12 e 27/08; 11 e 25/09; 10 e 25/10; e 11/11), submetidas a dois níveis de potencial matricial (-0,4 e -0,7 atm.). O sistema de irrigação empregado foi o de sulcos fechados em nível. As cultivares não diferiram estatisticamente entre si. Constatou-se que os melhores rendimentos foram alcançadas nas três primeiras épocas de plantio. Quanto aos potenciais matriciais, o tratamento  $I_1$  (-0,4 atm.) apresentou maior potencial de produção que o  $I_2$  (-0,7 atm.).

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1985. 93p.

## **15. Classificação da água para irrigação**

AUTOR : Otávio Cavalcante Chaves(07/85)

RESUMO : Trabalho realizado com o intuito de determinar a qualidade d'água para irrigação, não levando em consideração somente o conteúdo de sais na água de irrigação (classificação da água) mas também as culturas a serem irrigadas, o solo, os métodos de irrigação a serem utilizados e a drenagem.

Fonte: Fortaleza: EMATERCE, 1985. 17p.

**16. Relações hídricas e produtividade biológica em cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sob condições de estresse hídrico**

AUTOR: Francisco de Assis Cabral Bouty (10/85)

RESUMO: O experimento foi conduzido em casa de vegetação com a cultura do caupi *Vigna unguiculata* (L.) Walp., cultivares Pitiúba e Jaguaribe. Aos vinte e cinco dias após a germinação, as plantas foram divididas em dois grupos: um sem irrigação (tratamento estressado) e o outro continuou sendo irrigado (tratamento controle) somente com água destilada até o final do experimento. Observou-se que durante o período experimental os valores da taxa de assimilação e da taxa de crescimento relativo das plantas controle de ambas as cultivares foram sempre superiores aos das plantas estressadas. Os níveis de estresse hídrico impostos não foram capazes de causar danos irreversíveis nos processos de absorção e transporte de água; somente no potencial osmótico ocorreram diferenças significativas entre as cultivares.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1985. 71p.

**17. Alterações fisiológicas e de produção do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivado em solo aluvião sódico e irrigado com diferentes lâminas de água**

AUTOR: Francisco de Queiroz Porto Filho (05/86)

**RESUMO:** O trabalho avaliou as alterações fisiológicas e de produção do caupi, quando irrigado com diferentes lâminas de água. Foram utilizados os seguintes tratamentos: A = lâmina de água requerida pela cultura a -0,04 MPa, B = 5/3 de A e C = 1/3 de A. Houve superioridade do tratamento A em todos os parâmetros estudados, resultando numa maior produção de grãos por hectare em relação aos B e C, embora só tenha diferido estatisticamente deste último.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1986. 75p.

#### **18. Efeito da época de plantio e do potencial matricial na produtividade de híbridos de milho (*Zea mays* L.) cultivados sob regime de irrigação**

AUTOR: Luiz Marcos Feitosa dos Santos (06/86)

**RESUMO:** Foram utilizados quatro híbridos duplos de milho (AG-401, AG-352, AG-301 e AG-162), plantados em quatro épocas diferentes (12/07, 26/07, 09/08 e 23/08) e submetidos a quatro níveis de potencial matricial (-0,27 atm.; -0,41 atm.; -0,54 atm. e -0,77 atm.). As maiores médias de produção foram registradas com o plantio de 26/07 sob os níveis de irrigação de -0,54 atm. e -0,77 atm. Foram significativos os efeitos das interações irrigação x época de plantio e irrigação x cultivar.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1986. 109p.

**19. Efeito do estresse hídrico e da época de plantio na produtividade de três cultivares de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) sob regime de irrigação no Vale do Curu**

AUTOR: Francisco Alves de Sousa (09/86)

RESUMO: Estudou-se o comportamento de três cultivares de algodão herbáceo (BR<sub>1</sub> C<sub>2</sub>, CNPA 76/6873 e CNPA 78/SME<sub>2</sub>) submetidas a cinco épocas de plantio (09/07, 24/07, 08/08, 23/08 e 07/09) e quatro estresses hídricos. As irrigações foram em sulcos fechados no final da parcela. O efeito da época de plantio sobre a produção foi maior na época 3 (08/08). A maior produtividade foi obtida no estresse hídrico 2 (irrigação aos 20, 40, 60 e 80 dias). A cultivar CNPA 76/6873 superou as demais, mas foi inferior em peso de 100 sementes, peso do capulho, e comprimento e resistência da fibra.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1986. 90p.

**20. Lavagem e aplicação de gesso na recuperação de solo sódico cultivado com feijão-de-corda *Vigna unguiculata* (L.) Walp.**

AUTOR: Francisco Paes de Oliveira (10/86)

RESUMO: O trabalho teve como objetivo observar o comportamento de feijão-de-corda, cultivado em solo aluvial

sódico, tratado com gesso e irrigado com cinco lâminas d'água diferentes. Os resultados demonstraram que o feijão-de-corda pode ser incluído em planos de rotação de culturas destinados à recuperação de solos sódicos, desde que haja adequação da lâmina d'água.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1986. 65p.

## **21. Deficiência hídrica em cultivares de amendoim (*Arachis hypogea* L.)**

AUTOR: Almir Dias Alves da Silva (11/ 86)

RESUMO: O trabalho objetivou estudar o efeito da deficiência hídrica, aplicada nas fases vegetativa e reprodutiva, no comportamento de três cultivares de amendoim, pertencentes aos grupos Virgínia, "Spanish" e Valência. A deficiência hídrica nas duas fases determinou reduções significativas em relação ao controle nas seguintes características: matéria seca da parte aérea, área foliar, matéria seca da raiz, número de frutos, eficiência reprodutiva, peso dos frutos e sementes, e teor de óleo das sementes. Em geral, as três cultivares estudadas tiveram comportamento semelhante em resposta à imposição da deficiência hídrica nas duas fases.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1986. 54p.

## **22. Efeito da deficiência hídrica no consórcio milho x feijão vigna**

AUTOR: Luiz Henrique de Oliveira Lopes (01/ 87)

RESUMO: Milho, cv. Jatinã c-3 anão, e feijão-vigna, cv. Pitiúba, cultivados isoladamente e em consórcio, foram submetidos a estresse hídrico em duas fases distintas do ciclo biológico. O milho mostrou-se muito sensível ao "déficit" de água, principalmente na fase reprodutiva. A redução do rendimento foi mais expressiva em cultivo isolado. A produtividade do feijão-vigna não foi afetada pelo nível de estresse hídrico imposto, sendo seriamente prejudicada pelo sistema de cultivo consorciado. O consórcio milho x feijão foi relativamente mais eficiente em condições de deficiência hídrica.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1987. 75p.

## **23. Viabilidade de terraplanagem através do uso da tração animal**

AUTOR : Antônio Barbosa dos Santos (03/87)

RESUMO: Objetiva demonstrar a viabilidade de regularização de pequenas áreas destinadas à irrigação por gravidade (sulcos ou inundação), pelo uso da mecanização agrícola à tração animal, podendo-se ter como uma das

conclusões que a eficiência operacional de terraplanagem com tração animal é da ordem de 62,5%, sendo que as perdas de manobra dos implementos e o descanso dos animais foi da ordem de 37,5% .

Fonte: Fortaleza: EMATERCE, 1987. 28p. (EMATERCE. Informações Técnicas, 14)

## **24. Estudo de lâminas de irrigação na cultura do milho**

AUTORES: Thomaz Corrêa Aragão Júnior e Carlos Alberto de Magalhães (12/87)

RESUMO: O objetivo da pesquisa foi o de estudar os efeitos da aplicação de lâminas de irrigação na cultura do milho, em um solo aluvial eutrófico, na região do vale do rio Jaguaribe, Estado do Ceará. Utilizou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constaram de quatro níveis de irrigação, baseados na evapotranspiração potencial multiplicada pelos fatores 1,0; 0,8; 0,6; e 0,4, durante os anos de 1984 e 1985. A cultura foi irrigada através de infiltração por sulcos a uma frequência de quatro dias. Verificou-se que a irrigação manejada com base no fator 1,0 da evapotranspiração potencial e a uma frequência de quatro dias proporcionou o maior rendimento da cultura.

Fonte: Relatório Anual de Pesquisa 1980/1992. Fortaleza: EPACE, v.2, 1993. p.377-387.



## **25. Estudo de lâminas de irrigação na cultura do feijão**

AUTORES: Carlos Alberto de Magalhães e Thomaz Corrêa Aragão Júnior (12/87)

RESUMO: Foi conduzida uma pesquisa objetivando o estudo de lâminas de irrigação na cultura do feijão-caupi, cv. EPACE 1, em um solo classificado como aluvial eutrófico, na região do vale do rio Jaguaribe, Estado do Ceará. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em quatro níveis de irrigação, baseados na evapotranspiração potencial multiplicada pelos fatores 1,0; 0,8; 0,6 e 0,4, durante os anos de 1984 e 1985. Foi adotado o método de irrigação por sulcos de infiltração, a uma frequência de cinco dias. Concluiu-se que o manejo da irrigação realizado com base no fator 0,8 da evapotranspiração potencial e com frequência de cinco dias apresentou-se como o mais viável para as condições do estudo.

Fonte: Relatório Anual de Pesquisa 1980/1992. Fortaleza: EPACE, v.2, 1993. p. 388-398.

## **26. Parâmetros para avaliação da aplicação de água em sistemas de irrigação por aspersão**

AUTOR : Francisco Alves de Sousa(02/88)

**RESUMO:** Este trabalho foi desenvolvido com uma metodologia simples e de fácil emprego, capaz de identificar a deficiência ou eficiência de um sistema de irrigação por aspersão. Foi utilizado como teste de avaliação do sistema de irrigação o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (UC) ou o Índice de Uniformidade de Distribuição (UD) atribuído a Criddle. Utilizando o espaçamento dos coletores de 3m x 3m e dos aspersores de 18m x 18m, foram obtidos valores de UC e UD abaixo de 80% (considerado de baixa uniformidade de distribuição), sendo necessária a aplicação de algumas técnicas de manejo, tais como: alterar a posição das laterais ou mesmo usar horários de pouca incidência de vento.

Fonte: Fortaleza: EMATERCE, 1988. 20p. (EMATERCE. Informações Técnicas, 21 )

## **27. Efeito do potencial matricial da água do solo sobre diferentes densidades e épocas de plantio na cultura do milho, *Zea mays* L.**

AUTOR: Francisco Limeira da Silva (09/ 88)

**RESUMO:** Foram combinados níveis de potencial matricial (-0,5,-0,6,-0,7 e -0,8 atm.) com densidades de plantio (3, 4, 5 e 6 plantas/m linear) e épocas de plantio (12/08, 26/08 e 09/09). O método de irrigação utilizado foi o de sulcos fechados em nível. As maiores produções foram obtidas nas épocas 02 (26/08) e 03 (09/09). O potencial matricial I, (-0,5 atm.) promoveu maior

rendimento, embora não tenha diferido significativamente dos níveis  $I_2$  (-0,6 atm.) e  $I_3$  (-0,7 atm.). Foi significativo o efeito da interação densidade x época de plantio.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1988. 72p.

## **28. Solos salinos e classes d'água para irrigação**

AUTOR: Francisco Paes de Oliveira (10/88)

RESUMO : O trabalho apresenta noções sobre os efeitos da salinidade no desenvolvimento e produção das plantas cultivadas. Foram utilizados parâmetros que possibilitaram uma visão prática dos perigos que possam advir com o manejo inadequado de irrigação, além de ensejar conhecimentos para recuperação de solos com problemas de sais.

Fonte: Fortaleza: EMATERCE, 1984. 32p. (EMATERCE. Informações Técnicas, 28 )

## **29. Avaliação técnico-econômica da irrigação por aspersão na cultura do caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.**

AUTOR: Antônio Edinardo Soares de Sena (12/ 88)

**RESUMO:** Em uma área de 6.480 m<sup>2</sup> cultivada com caupi, foi usado o modelo linear de Karmell et. al. para se determinar os parâmetros da qualidade de irrigação, tendo sido alcançados, com o manejo discriminado, uma eficiência de aplicação média (Ea) de 83,86%, um coeficiente de uniformidade de Christiansen médio (CUC) de 76,54%, uma eficiência de armazenamento média (Es) de 89,57% e uma perda por percolação profunda média (Dp) de 16,14%. Avaliando-se a uniformidade de distribuição da água pelos aspersores através do método DAM, verificou-se que, em média, 33,65% da área foi irrigada com deficiência, 33,10% foi irrigada medianamente e 33,25% irrigada em excesso. O manejo da irrigação aplicado no experimento, baseado no uso consuntivo da cultura, economizou 4,08% de energia comparado com o manejo convencional. Com o manejo de irrigação aplicado, foi alcançada uma produção de 1.148 kg de grãos de caupi na área de 0,648 ha, ou seja, 1.794 kg/ha.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1988. 102p.

**30. Estudo físico e químico da água e do solo em ensaio de consórcio arroz, *Oryza sativa* L., tambaqui, *Colossoma macropomum cuvier*, tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* e marreco de Pequim, *Anas platyrhynchos*, em solo salino-sódico da Fazenda Experimental da UFC, no Vale do Curu, Ceará, Brasil**

**AUTORES:** Marcos Augusto Esteves Araripe, Moisés Custodio Saraiva Leão, Moisés Almeida de Oliveira e Luís Carlos Uchoa Saunders ( 12/88 )

RESUMO: Dos resultados obtidos conclui-se que a utilização contínua de cultivos rotativos de rizipiscicultura poderá trazer benefícios quanto à recuperação de solos aluviais salino-sódicos e que, nas condições em que se realizaram os experimentos, a inclusão do marreco de Pequim na rizipiscicultura poderá ocasionar prejuízos à qualidade da água e redução na produtividade dos peixes, em decorrência da elevação das taxas de CO<sub>2</sub> livre e diminuição nas concentrações de O<sub>2</sub> dissolvido, principalmente nos refúgios para peixes.

Fonte: Ciência Agronômica, v.19, n.2, p.45-51, 1988.

**31. Produção de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, tambaqui, *Colossoma macropomum*, e marreco de Pequim, *Anas platyrhinchus*, em arroz irrigado em solo salino-sódico da Fazenda Experimental da UFC, no vale do rio Curu, Ceará, Brasil**

AUTORES: Moisés Almeida de Oliveira, Marcos Augusto Esteves Araripe, Moisés Custódio Saraiva Leão e Luís Carlos Uchoa Saunders (12/88)

RESUMO: Foram utilizadas seis parcelas de 800m<sup>2</sup> cada; todas povoadas com alevinos de tambaqui e tilápia do Nilo na proporção de 1.000 peixes/ha/espécie. Em três dessas parcelas introduziu-se o marreco de Pequim em densidade de 125, 250 e 500 aves/ha, objetivando a substituição da adubação mineral do arroz pelo esterco dessas aves. A concorrência do marreco de

Pequim com os peixes no interior dos refúgios contribuiu para reduzir a produtividade destes em relação às parcelas onde não houve a participação dessas aves no consórcio. Já a produtividade conseguida com arroz se manteve abaixo da média obtida no vale.

Fonte: Ciência Agronômica, v.19, n.2, p.53-58, 1988.

### **32. Efeito da época de plantio e diferentes níveis de irrigação em duas cultivares de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.)**

AUTOR: Antônio Martins da Costa (02/ 89)

RESUMO: Foram combinadas três épocas de plantio, com cinco níveis de água, em duas cultivares de algodão herbáceo. Os níveis foram:  $N_1$  (irrigação com potencial matricial igual a -0,4 atm.),  $N_2$  (potencial matricial com -0,8 atm.),  $N_3$  (irrigação com 30, 50 e 70 dias),  $N_4$  (irrigação com 50 e 70 dias) e  $N_5$  (irrigação com 50 dias). Os níveis  $N_1$ ,  $N_2$  e  $N_3$  não apresentaram diferenças significativas; sendo o  $N_3$  mais aconselhável para o Nordeste.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1989. 100p.

### **33. Estudo de lâminas de irrigação na cultura da cunhã (*Clitoria ternatea* L.)**

AUTORES: Thomaz Corrêa Aragão Júnior, Carlos Alberto de Magalhães e Célida Socorro Vieira dos Santos (02/89)

RESUMO: A pesquisa objetivou o estudo de lâminas de irrigação na cultura da cunhã, em um solo aluvial eutrófico, na região do vale do rio Jaguaribe, Estado do Ceará. O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos de quatro lâminas de irrigação, com base na evapotranspiração potencial, multiplicados pelos fatores 1,0; 0,8; 0,6; e 0,4, durante os anos de 1984 e 1985. O método de irrigação usado foi o de "infiltração por sulcos" a uma freqüência de seis dias. Conclui-se que a irrigação manejada com base na evapotranspiração potencial, multiplicada pelo fator 1,0 e a uma freqüência de seis dias, proporcionou o maior rendimento de massa verde.

Fonte: Fortaleza: EPACE, 1989. 14p. (EPACE. Boletim de Pesquisa, 13)

### **34. Estudo de lâminas de irrigação na cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. Hutch.)**

AUTORES: Thomaz Corrêa Aragão Júnior; Carlos Alberto de Magalhães e Célida Socorro Vieira dos Santos (03/89)

**RESUMO:** O trabalho objetivou o estudo de lâminas de irrigação na cultura do algodão herbáceo, em um solo aluvial eutrófico, na região do vale do rio Jaguaribe, Estado do Ceará. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em testar quatro lâminas de irrigação com base em 100%, 80%, 60% e 40% da evapotranspiração potencial, durante os anos de 1984 e 1985. O método de irrigação usado foi o de sulcos de infiltração a uma frequência de seis dias. Conclui-se que a irrigação com base em 80% da evapotranspiração potencial, a uma frequência de seis dias, proporcionou o maior rendimento da cultura nas condições da pesquisa.

Fonte: Fortaleza: EPACE, 1989. 15 p.(EPACE. Boletim de Pesquisa, 14)

### **35. Respostas de duas cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), BR-1 e EPACE-1, ao estresse hídrico e reidratação**

AUTOR: Adauto Teixeira de Melo (08/ 89)

**RESUMO:** Foram avaliadas as respostas de duas cultivares de caupi (BR-1 e EPACE-1) ao estresse hídrico e reidratação. As plantas foram divididas em dois grupos: controle (irrigado) e estressado (irrigação após murcha severa). Quanto aos parâmetros fisiológicos estudados, o grupo controle foi superior ao estressado. No entanto, a capacidade de recuperação do grupo



estressado, após reidratação, indica que as cultivares estudadas possuem grande tolerância ao estresse hídrico.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1989. 130p.

### **36. Irrigação - principais recomendações técnicas**

AUTORES: Antônio Barbosa dos Santos, Carlos Alberto Pinheiro e Francisco Paes de Oliveira (11/89)

RESUMO : Na irrigação, o alto custo de energia poderá ser compensado pelo incremento da produtividade das culturas agrícolas; e este aumento poderá ser conseguido através da utilização de informações técnicas básicas sobre o melhor sistema de irrigação, época de iniciar e suspender as regas, variedade mais indicada para o plantio irrigado, sistemas de plantio e tratos culturais adequados. Este trabalho foi preparado contendo duas partes: na primeira são dadas informações gerais sobre a irrigação; e a segunda traz informações específicas sobre as principais culturas irrigadas.

Fonte: Fortaleza: EMATERCE, 1989. 24p. (EMATERCE. Informações Técnicas, 30 )

### **37. Variações nos parâmetros fisiológicos e de produção em cultivares de amendoim (*Arachis hypogea* L.) sob diferentes regimes hídricos**

AUTOR: Ildeu Ferreira dos Santos (12/ 89)

RESUMO: Três cultivares de amendoim foram submetidas a diferentes níveis de água em um sistema de irrigação por aspersão. Não houve diferenças estatísticas entre a combinação dos dois fatores: cultivar e regime hídrico, embora as médias dos vários parâmetros estudados (área foliar, nº de folhas e de flores, relação entre pesos das sementes e frutos e eficiência reprodutiva), sob as diferentes precipitações, foram significativamente reduzidas com a supressão da água.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1989. 79p.

**38. Análise de um consórcio de carpa ( *Caprinus carpio* L. 1758, vr. communis) e marreco de Pequim (*Anas platyrinchus* vr.domesticus) no aproveitamento de áreas afetadas por sais no Vale do Curu, Ceará**

AUTORES: Moisés Custódio Saraiva Leão, Marcos Augusto Esteves Araripe e Moisés Almeida de Oliveira (12/89)

RESUMO: A observação dos tratamentos constou da pesagem e medição mensal de amostras dos peixes, e pesagem dos marrecos antes da introdução nos viveiros e antes do abate. Amostragens sistemáticas da água dos viveiros foram realizadas para medição dos teores de O<sub>2</sub> dissolvido, CO<sub>2</sub> livre e pH, apresentando valores favoráveis aos peixes no período de duração do experimento, mostrando o consórcio como uma alternativa viável para a utilização de áreas afetadas pelos sais,

desde que reúnam condições adequadas para a criação de peixes.

Fonte: Ciência Agronômica, v.20, n.1/2, p.191-200, 1989.

### **39. Manual de irrigação localizada**

AUTOR: Antônio Pereira da Silva (12/89)

RESUMO: Conferindo à irrigação localizada a necessária adequação tecnológica ao manejo da irrigação de frutícolas e hortícolas em solos arenosos, este manual foi desenvolvido com o intuito de contribuir com técnicos e profissionais no domínio de tal tecnologia, mostrando a importância da irrigação localizada, bem como a descrição do sistema.

Fonte: Fortaleza: DNOCS, 1989. 57p.

### **40. Procedimento na determinação da evapotranspiração real utilizando a equação da lei da conservação das massas, com as culturas milho e algodão**

AUTOR : Luís Carlos Uchoa Saunders (10/90)

RESUMO: O trabalho baseou-se no módulo de ROSE & STERN (1967) e trata do estudo detalhado da dinâmica da água nas culturas do milho e do algodão, cultivadas em aluvião

eutrófico, durante o seu ciclo de desenvolvimento. Foram empregadas como sensor de umidade duas baterias de tensiômetros instalados na parte central de cada parcela às profundidades de 15, 45, 75, 105 e 135cm. O reinício das irrigações acontecia quando o potencial matricial da água no solo atingia -0,5atm na profundidade de 15cm para ambas as culturas. Os coeficientes de cultura foram obtidos pela relação ETR/ETO para os períodos considerados, sendo 1,03 do milho e 0,5 do algodão. A evapotranspiração real média foi de 5,65 mm/dia para o milho e 4,77mm/dia para o algodão.

Fonte: Tese Professor Titular. Fortaleza: UFC-DENA, 1990. 69p.

#### **41. Influência de regimes de irrigação e níveis de adubação nitrogenada no crescimento e produtividade do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* R. Latifolium Hutch.)**

AUTOR: Fábio Henrique de Souza Faria (11/90)

RESUMO: A cultivar CNPA precoce 1 foi submetida a quatro regimes hídricos (- 0,4 atm., -0,8 atm., -3,0 atm. e -8,0 atm.) e a quatro níveis de adubação nitrogenada (0, 60, 120 e 180 kg/ha). O nitrogênio mostrou ser capaz de superar parcialmente a deficiência hídrica do solo em termos de produção.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1990. 165p.

**42. Efeito de diferentes lâminas de irrigação sobre a produtividade da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), utilizando o sistema de irrigação em linha**

AUTOR: Antônio Luciano Rodrigues (12/90)

RESUMO: Foram testadas cinco lâminas de água correspondendo aos tratamentos L<sub>1</sub> (591,9 mm), L<sub>2</sub> (518,5 mm), L<sub>3</sub> (409,4 mm), L<sub>4</sub> (206,0 mm) e L<sub>5</sub> (110,0 mm). A maior variação do potencial matricial e o maior consumo de água ocorreram na floração e frutificação. A produção de grãos aumentou com o incremento da lâmina total e os maiores rendimentos foram obtidos com maiores níveis de água aplicados.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1990. 81p.

**43. Interação entre lâminas de água e densidade populacional de cultivares eretas e decumbentes de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**

AUTOR: João José Mendes Silva (12/90)

RESUMO: O experimento analisou respostas de cultivares eretas (TuVn 4552) e decumbentes (Pitiúba) com três densidades populacionais e três níveis de água. O tratamento estressado reduziu a população de grãos em ambas as cultivares, sendo a TuVn 4552 a mais sensível. O aumento da densidade incrementou

a produção em ambas as cultivares em todos os níveis de irrigação.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1990.  
110p.

#### **44. Relação entre lâminas de água e fases de ciclo vital sobre a produção de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

AUTOR: José Edísio Bezerra (12/90)

RESUMO: O trabalho objetivou avaliar o efeito da deficiência hídrica, em diferentes fases do ciclo vital, sobre as variações fisiológicas e de produção de quatro cultivares de sorgo (IPA-1011, IPA-2502, EA-955, EA-007). A menor produção ocorreu no tratamento T<sub>4</sub>, que recebeu maior déficit hídrico, com a máxima produção ocorrendo no tratamento T<sub>1</sub> (controle).

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1990.  
73p.

#### **45. Efeitos de diferentes lâminas de água na produção de cultivares eretas e decumbentes de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**

AUTOR: Carlos Alberto Coelho Leitão (12/90)

RESUMO: O experimento visou à comparação de parâmetros entre quatro cultivares de caupi (duas eretas e duas

decumbentes) em relação a diferentes lâminas de água, obtidas através de um sistema de irrigação por aspersão em linha. As cultivares eretas foram mais sensíveis quanto à produção de grãos, para as condições climáticas desse experimento.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1990. 81p.

#### **46. Estudo da adubação e irrigação em duas cultivares de tomate na Serra da Ibiapaba, CE**

AUTORES: Ely Farias Bezerril, José Maria Freire, Thomaz Corrêa Aragão Júnior, Alexandre Reinaldo da Costa Lima e Verônica Rocha Carvalho Lima (12/90)

RESUMO: Este trabalho objetivou as determinações de uma adubação química e/ ou orgânica e de um tipo de irrigação com eficiente utilização da água, propiciando redução nos custos, aumento de produtividade e rentabilidade econômica da cultura do tomate. Os experimentos foram conduzidos em Tinguá (1986) e Ubajara (1986 e 1987), em solos de Areia Quartzosa Distrófica-AQD e Latossolo Vermelho distrófico-LVd, em blocos ao acaso, parcelas subdivididas, com esquema fatorial na parcela e quatro repetições. No experimento em solo AQD ficaram nas parcelas dois sistemas de irrigação (com e sem cobertura plástica) e três tipos de adubação: 1) 3 litros de esterco de galinha/ cova e 80 cc de adubo foliar (8% N + 8%  $P_2O_5$  - 8%  $K_2O$  + micronutrientes/ 20 litros); 2) conforme recomendação da extensão; e 3) 200g/planta da fórmula 4-16-8, em fundação, e mais 50g/ planta por ocasião da 1ª adubação de cobertura; e 30g/planta da fórmula 16-0-12,

em quatro coberturas. Nas subparcelas ficaram as cultivares: MM-70 e Kada. Os ensaios conduzidos em solo LVd tiveram, nas parcelas, os três tratamentos de adubação e, nas subparcelas, as cultivares; neste solo não foram testados os dois sistemas de irrigação. Usando-se tubo janelado com sulcos cobertos e não cobertos, não houve resposta à irrigação. Para solo AQD, a adubação conforme recomendação da extensão foi a mais promissora, pelo seu menor custo. Para LVd, a adubação esterco de galinha + adubo foliar apresentou aumento na produtividade, maior receita bruta e menor custo.

Fonte: Relatório Anual de Pesquisa 1980/1992. Fortaleza: EPACE, v.2, 1993. p.399-413.

#### **47. Bananeira irrigada**

AUTOR: Geraldo Magela Campos (90)

RESUMO: Tendo em vista o uso de uma tecnologia de produção que possibilite uma agricultura irrigada economicamente viável, foi desenvolvida esta publicação destinada aos irrigantes, na qual são abordadas as principais cultivares da bananeira, os manejos utilizados na cultura (preparo de solo, plantio, adubações), os tipos de mudas, bem como os sistemas de irrigação mais indicados e os tratos culturais (descrevendo as principais pragas e doenças da bananeira).

Fonte: Fortaleza: DNOCS, 1990. 32p.



#### **48. Efeitos de níveis de umidade no solo em cultivares de melão (*Cucumis melo*, L.)**

AUTORES: Thomaz Corrêa Aragão Junior, Carlos Alberto de Magalhães e Célida Socorro Vieira dos Santos (06/91)

RESUMO: A pesquisa evidencia o efeito de níveis de umidade na cultura do melão, em um solo Podzólico Vermelho-Amarelo, distrófico, na base física do Departamento de Pesquisa do Litoral/ EPACE, em Pacajus, CE. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos foram representados pelas cultivares Cantaloupe-Hales Best Jumbo, Honey Dew Green Flesh, Amarelo CAC e Oogon n.º 9, submetidas aos níveis de umidade: 95%, 75% e 55% da água disponível no solo, durante os anos de 1984 e 1985. A irrigação foi localizada (sistema xiquexique). Conclui-se que a irrigação baseada no nível 95% proporcionou os maiores pesos médios, diâmetro, comprimento de frutos e produtividade na cultura.

Fonte: Fortaleza: EPACE, 1991. 16p.(EPACE. Boletim de Pesquisa, 19)

#### **49. Efeitos de diferentes períodos de deficiência hídrica sobre a melancia, em solo aluvial eutrófico**

AUTOR: Áureo Silva de Oliveira (08/91)

**RESUMO:** O estudo procurou determinar as respostas da melancia, em solo aluvial, a diferentes períodos de deficiência hídrica. Submeteu-se a cultivar Charleston Gray a quatro esquemas de irrigação por sulcos. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos. Recomendam-se estudos subseqüentes para melhorar o conhecimento dos efeitos da restrição de água no crescimento e produção da melancia.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1991. 76p.

### **50. Antecipação do plantio com irrigação suplementar no desenvolvimento da mandioca no litoral cearense**

AUTOR: Manuel Barbosa Filho (10/91)

**RESUMO:** O trabalho objetivou estudar a viabilidade de ampliar o ciclo da mandioca em um único ano agrícola, pela antecipação do plantio associado à irrigação suplementar. A cultura foi submetida a diferentes ciclos, combinando-se quatro épocas de plantio (dezembro, janeiro, fevereiro e março) com quatro épocas de colheita (junho, agosto, outubro e dezembro). As cultivares Jaburu e EAB-652 apresentaram aumentos expressivos de produção de raízes e ramas quando o plantio foi antecipado de fevereiro para dezembro. A irrigação efetuada no início do cultivo, foi mais eficiente que a realizada após o período chuvoso.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1991. 50p.

**51. Estudo do comportamento da cultivar Valenciano Amarelo de melão (*Cucumis melo* L.), submetida a diferentes estresses hídricos iniciais**

AUTORES: Eunice Maia de Andrade, Omar Jesus Pereira, Hermano Gordiano de Oliveira e José Wellington Pereira (12/91)

RESUMO: Os estresses aplicados foram de 10, 21 e 30 dias, respectivamente, para os tratamentos B, C e D. A irrigação do tratamento A e dos demais, após a aplicação do estresse, ocorria sempre que o potencial matricial da água do solo atingia o valor de -0,5 atm. A produtividade alcançada decresceu de 21,43 para 8,98 toneladas por hectare, havendo uma economia de água entre 15% e 31%.

FONTE: Ciência Agrônômica, v.22, n.1/2, p.39-42, 1991.

**52. Resposta de cultivares de amendoim a ciclos de deficiência hídrica: crescimento vegetativo, reprodutivo e relações hídricas**

AUTORES: Francisco José Alves Fernandes Távora e Francisco Ivaldo Oliveira Melo (12/91)

RESUMO: O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Ceará, Brasil, com o objetivo de estudar as respostas de três cultivares de amendoim à imposição de ciclos de deficiência hídrica. A deficiência hídrica determinou reduções

na área foliar/planta, número de folhas/planta e área foliar unitária em níveis semelhantes para todas as cultivares. A redução do número de folhas/planta foi mais expressiva que a redução da área foliar total e unitária, evidenciando um efeito mais depressivo da deficiência hídrica no início dos primórdios foliares que na própria expansão das folhas. A deficiência hídrica não alterou o início do processo de floração, ocorrendo para todas as cultivares na quarta semana após o plantio. A planta apresentou uma rápida capacidade de recuperação uma vez restabelecido o suprimento hídrico com valores de resistência e transpiração, aproximando-se logo no dia seguinte ao nível de controle. A diferença entre temperatura da superfície foliar e atmosfera acompanhou de perto as variações constatadas para transpiração e resistência estomática, constituindo um parâmetro confiável para aferição indireta das condições hídricas da planta.

Fonte: Ciência Agronômica, v.22, n.1/2, p.47-60, 1991.

### **53. Efeitos de doses e épocas de aplicação de nitrogênio em duas cultivares de arroz irrigado, na região sul do Estado do Ceará**

**AUTORES:** Francisco José dos Santos, José Maria Freire e Raimundo de Sá Barreto Grangeiro (12/91)

**RESUMO:** O presente trabalho teve o objetivo de determinar o melhor nível de adubação nitrogenada e as épocas adequadas de aplicação em cultivares de arroz irrigado. No primeiro ano (1990), foi instalado um ensaio no Município de

Barbalha que constou de cinco doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg/ha), aplicadas em duas cultivares (CICA 8 e METICA-1) e em duas épocas: a) 1/3 do N aplicado em fundação e os 2/3 restantes, em cobertura, no momento da diferenciação do primórdio floral; b) 1/3 do N em fundação, 1/3 no início do perfilhamento e 1/3 na diferenciação do primórdio floral. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. A maior produtividade foi obtida com a cultivar CICA-8 (9.406 kg/ ha), aplicando-se 120kg/ha de nitrogênio, parcelado em três vezes.

Fonte: Resultados das Atividades de Pesquisa Alcançados em 1991. Fortaleza: EPACE, 1992. p.19.

#### **54. Influência de profundidades de lâminas de água em cultivares de arroz**

AUTORES: Thomaz Corrêa Aragão Júnior e Eduardo Carrari (12/91)

RESUMO: O estudo, desenvolvido em Russas, CE, visou introduzir novas cultivares de arroz e caracterizar o manejo de água adaptado à região. Os tratamentos consistiram na aplicação das lâminas de água com 5, 10, 15 e 20 centímetros de profundidade nas cultivares METICA-1, MG-1 e CICA-8, através de inundação contínua. Os dados obtidos em 1988/89 mostram que à medida que se aumenta a lâmina de água há um correspondente acréscimo na produtividade. A cultivar que se destacou quanto ao rendimento (8.798 kg/ha) foi a METICA -1,

na lâmina mais eficiente (20 cm). A cultivar MG-1 mostrou-se superior em relação à altura média de planta e peso de grãos.

Fonte: Resultados das Atividades de Pesquisa Alcançados em 1991. Fortaleza: EPACE, 1992. p.20.

## **55. Fator de disponibilidade de água em solo aluvial para a cultura do algodão herbáceo**

AUTORES: Francisco Limeira da Silva, Francisco das Chagas Vidal Neto e Rita de Cássia Alves Pereira (12/91)

RESUMO: Visando ao aumento na produtividade, foram estudados parâmetros como quantidade de água, turno de rega e níveis de umidade no solo, através de experimento instalado em Maracanaú, CE, em 1989, em solo aluvial eutrófico, em blocos casualizados com quatro tratamentos (A - irrigações quando a umidade disponível no solo atingir 75%; B - quando atingir 55%; C - quando atingir 25%; e D - quando as plantas apresentarem os primeiros sinais de murcha, entre 9 e 10 horas da manhã) e cinco repetições. As lâminas de reposição corresponderam a 11,1 mm, 22,4 mm, 33,4 mm e 44,7 mm. Os resultados parciais, de um ano apenas, mostraram a maior produtividade da variedade de algodão herbáceo IAC-20 (2.053,53 kg/ha) para o tratamento B, seguido pelo C (1.940,38 kg/ha), A (1.783,92 kg/ha) e D (1.431,78 kg/ha). O ensaio foi, novamente, instalado para continuidade do estudo.

Fonte: Resultados das Atividades de Pesquisa Alcançados em 1991. Fortaleza: EPACE, 1992. p.81.

## **56. Adubação nitrogenada na cultura do milho irrigado**

AUTORES: Antônio Augusto Teixeira Monteiro, José Maria Freire, Thomaz Correa Aragão Júnior, João Ferreira Antero Neto e Francisco Limeira da Silva (12/91)

RESUMO: Objetivando avaliar a resposta da cultura do milho à adubação nitrogenada, em condição irrigada, bem como determinar a melhor época de aplicação do fertilizante em cobertura, foram instalados dois experimentos em Maracanaú: efeito da adubação nitrogenada e da bagana de palha de carnaúba no rendimento do milho irrigado e fracionamento da adubação nitrogenada. No primeiro experimento (1989) foram avaliadas cinco dosagens de N (0, 60, 120, 180 e 240 kg/ha), na presença (12 t/ha) e ausência de bagana de carnaúba. No segundo (1990), foi estudado o suprimento de 120 kg/ha de N, variando as proporções e épocas de aplicação: no sulco de plantio; 30 dias após a emergência (d.a.e.); 40 d.a.e.; 50 d.a.e.; 60 kg/ha aos 20 d.a.e. e 60 kg/ha aos 30 d.a.e.; 60 kg/ha aos 30 d.a.e. e 60 kg/ha aos 60 d.a.e.; e 60 kg/ha aos 40 d.a.e. e 60 kg/ha aos 50 d.a.e. Houve, ainda, duas testemunhas: sem N e com 10 kg/ha de N. Em todas as parcelas, em ambos os ensaios, foi feita a adubação básica de fósforo e potássio, de acordo com a análise do solo e aplicados 10 kg/ha de N, no plantio. Os resultados indicam que o milho respondeu à adubação, aumentando de 3.333 kg/ha (testemunha sem N) para 4.477 kg/ha (com 60 kg/ha

de N). A utilização da cobertura morta (bagana de carnaúba) proporcionou acréscimo na produtividade de 3.646 kg/ha (sem cobertura) para 4.375 kg/ha (com bagana). Quanto ao parcelamento do N em cobertura, os dados indicaram que não houve diferença; apenas, nas parcelas não adubadas, o rendimento foi de 1.614 kg/ha, contra 3.600 kg/ha obtidos com aplicação de N (120 kg/ha) aos 30 dias após a emergência.

Fonte: Resultados das Atividades de Pesquisa Alcançados em 1991. Fortaleza: EPACE, 1992. p.84.

#### **57. Crescimento e produção de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* L.) eretas e decumbentes, submetidas a diferentes disponibilidades de água no solo**

AUTOR: Jamil Fontenele Tahin (11/92)

RESUMO: Duas cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* L.) foram submetidas a cinco diferentes níveis de irrigação, através de um sistema de irrigação em linha. No tratamento controle ( $T_1$ ), as plantas foram irrigadas sempre que o potencial matricial do solo atingia -0,05 MPa. Ambas as cultivares apresentaram resistência à seca, mesmo na presença de alta densidade evaporativa e crescente déficit de água no solo. A cultivar Pitiúba (decumbente) foi superior a cultivar TVU-4552 (ereta) em produção de grãos, em todos os tratamentos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1992. 93p.



**58. Influência da duração da deficiência hídrica no crescimento e produtividade do amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**

AUTOR: Márcio Antônio Sousa da Rocha Freitas (12/ 92)

RESUMO: A cultivar 55.437 foi irrigada por sulco em solo aluvial eutrófico. Seis regimes hídricos foram aplicados: no controle, as plantas foram irrigadas quando o potencial mátrico do solo atingia -50 KPa; outros quatro tratamentos foram irrigados até o 10<sup>o</sup> dia após a germinação (DAG), seguindo o esquema do controle, e ficaram sem irrigação por 15, 30, 45 e 60 DAG - voltando a ser irrigados após o período de acordo com o estabelecido para o controle; outro tratamento foi irrigado somente até o 10<sup>o</sup> DAG.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1992. 113p.

**59. Resposta do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) a diferentes períodos de deficiência hídrica**

AUTOR: José Adail Paulino de Brito (01/93)

RESUMO: Os mecanismos de adaptação do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) à seca foram analisados através da cultivar TVU-4552, ereta e tolerante às altas temperaturas. As plantas foram submetidas a estresse hídrico nas fases vegetativa, reprodutiva ou em ambas.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1993. 141p.

**60. Cultivares eretas e decumbentes de caupi submetidas a diferentes níveis de disponibilidade hídrica no solo**

AUTOR: José Mailson Cruz (02/93)

RESUMO: Foram conduzidos estudos para analisar os efeitos do déficit hídrico do solo em cultivares decumbentes e eretas de *Vigna unguiculata* L., cultivares Pitiúba e BR1, durante as fases vegetativa e/ ou reprodutiva, com a finalidade de identificar possíveis mecanismos de resistência à seca.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1993. 114p.

**61. Interação entre nitrogênio e estresse hídrico no amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**

AUTOR: Thales Vinícius de Araújo Viana (05/93)

RESUMO: O experimento foi conduzido para avaliar, no amendoim cultivar PI/165-317, as alterações nos processos fisiológicos e de produção em resposta a diferentes níveis de umidade e nitrogênio do solo. Não houve diferença significativa entre interações dos dois fatores testados, regime hídrico e nitrogênio.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1993. 134p.

**62. Partição de reservas em amendoim (*Arachis hypogaea* L.) submetido ao estresse hídrico em diferentes fases do ciclo vital**

AUTOR: Wellington Farias Araújo (09/93).

RESUMO: Foram definidos quatro níveis de disponibilidade hídrica para a cultura do amendoim: controle (irrigação sempre que o solo atingia 0,05 MPa); estresse dos 30 aos 60 DAG (dias após a germinação); estresse dos 60 aos 90 DAG; e estresse dos 30 aos 90 DAG. A produção de pericarpo, vagens e grãos foi significativamente afetada pelos regimes hídricos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1993. 129p.

**63. Crescimento e produção do amendoim (*Arachis hypogaea*) submetido a níveis crescentes de estresse hídrico**

AUTOR: Yuri Castro Oliveira (10/93)

RESUMO: As alterações no crescimento e produção de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), submetido a cinco diferentes níveis de disponibilidade hídrica no solo, foram estudadas no experimento. Os dados evidenciaram a ocorrência de um mecanismo de adaptação à seca, visto que somente o nível extremo de deficiência hídrica induziu prejuízos acentuados à cultura.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1993. 122p.

#### **64. Irrigação - Recomendações técnicas sobre o manejo de água**

AUTORES: Francisco Adonias de Moraes Sobreira, Francisco Alves de Souza e Francisco Bergson Parente Fernandes (11/93)

RESUMO: O trabalho objetiva passar aos leitores várias informações sobre irrigação, como por exemplo: objetivos, quando e quanto irrigar, metodologias para coletas de água, e determinações da capacidade de campo (CC) e densidade aparente (da), oferecendo várias informações essenciais para quem vai irrigar (exigência de água para algumas culturas).

Fonte: Fortaleza: EMATERCE, 1993. 27p. (EMATERCE. Informações Técnicas, 46)

#### **65. Crescimento e produção de amendoim submetido a ciclos de deficiência hídrica**

AUTOR: José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior (12/93)

RESUMO: O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com o objetivo de estudar as relações hídricas através da câmara de pressão e do porômetro, bem como crescimento e produção de cultivares de amendoim submetidas à deficiência hídrica. As cultivares foram Tatu e PI-165-317, submetidas a dois regimes hídricos: irrigado e estressado (tratamentos). De

modo geral, verificou-se melhor comportamento da PI-165-317 quando a disponibilidade hídrica era limitada.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1993. 63p.

#### **66. Estudo da qualidade da água e balanço de sais em reservatórios superficiais na bacia do rio Curu**

AUTOR: Francisco Fernandes Barros (03/94)

RESUMO: O trabalho discute a qualidade da água superficial e sua evolução durante o ano hidrológico. As medidas de cloreto permitiram observar que o processo de salinização não ocorre dentro do reservatório e que a evaporação aumenta a concentração no período seco.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Recursos Hídricos, 1994. 78p.

#### **67. Fixação simbiótica em caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em função do déficit hídrico**

AUTORES: Luiz Gonzaga Rebouças Ferreira, Paulo Furtado Mendes Filho e Ivan Martins de Albuquerque (12/94)

**RESUMO:** Experimento conduzido em casa de vegetação onde a temperatura do ar variava de 22°C a 40.5°C. Com relação às fontes de nitrogênio, as plantas foram divididas em inoculadas (quatro tipos de *Rhizobium* com tolerância ao calor) e não-inoculadas (uréia como fonte de nitrogênio). Com relação ao regime hídrico, em grupo controle (plantas mantidas irrigadas) e em tratamento estressado (onde a irrigação foi suspensa por 15 dias, levando as plantas inoculadas e não-inoculadas a mostrarem sinais visíveis de murcha severa ao alvorecer). Embora o estresse hídrico tenha sido muito severo, 24 horas após a reidratação todas as plantas recuperaram a turgescência. Para o crescimento das plantas, nas condições experimentais deste trabalho, o suprimento de N sob a forma de uréia foi mais eficaz do que aquele resultante da fixação simbiótica.

Fonte: Ciência Agronômica, v.25, n.1/2, p.16-23, 1994.

## **68. Avaliação da qualidade de água para fins de irrigação na área aluvial do município de Limoeiro do Norte**

**AUTOR:** Zilberto Barbosa Porto (02/95)

**RESUMO:** Foram analisadas e classificadas amostras de água de três fontes de suprimento: rio, poço amazonas e poço tubular raso, coletadas mensalmente em 20 pontos entre os meses de outubro de 93 a junho de 94. Os parâmetros analisados, provenientes do mesmo ponto de amostragem, sofreram pouca variação ao longo do período de estudo. Entretanto, quando

analisadas comparativamente as amostras das três fontes, verificaram-se variações significativas, induzindo mudanças na classificação da água.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1995. 115p.

### **69. Evapotranspiração real da cultura do milho (*Zea mays* L.) em lisímetros de drenagem e sua comparação com métodos empíricos**

AUTOR: Ana Teresa Mattos Marques de Sousa (10/95)

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi obter a evapotranspiração real do milho em lisímetros de drenagem. Visando à obtenção dos mais adequados à região em estudo, usaram a evapotranspiração real de referência, estabelecendo assim correlações com métodos empíricos de estimativa de evapotranspiração real. Dentre os métodos analisados, os que se ajustaram mais foram: Blaney-Criddle, Radiação Solar e Fao Tanque Classe-A.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC- DENA, 1995. 97p.

### **70. Efeito da deficiência hídrica na fase inicial de crescimento da planta na produção de frutos de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

AUTOR: João Bosco da Costa Nunes (10/95)

**RESUMO:** Em solo aluvial eutrófico, sob condições de clima semi-árido, foram determinados, para o tomate industrial, *Lycopersion esculentum*, Mill. cv. Santa Adélia, o rendimento e a qualidade dos frutos, em quatro regimes hídricos: T<sub>1</sub> ou controle, irrigação sempre que o potencial matricial do solo atingisse -25 kPa; T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, início da irrigação aos 21, 36 e 50 dias após o transplântio, respectivamente, com as demais aplicações d'água realizadas como no controle. Os resultados obtidos revelaram que o tratamento T<sub>4</sub> reduziu significativamente o rendimento. Os tratamentos T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub> não mostraram efeitos significativos embora tenham causado redução consistente dos rendimentos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1995. 85p.

## **71. Irrigação em cajueiro anão precoce**

**AUTORES:** Luís Carlos Uchoa Saunders, Vitor Hugo de Oliveira e José Ismar Girão Parente (12/95)

**RESUMO:** Em virtude de escassas informações sobre os parâmetros reconhecidamente importantes em estudos de irrigação, como produção, qualidade de frutos e amplitude de colheita, pretendeu-se obter neste trabalho, através de dados edafoclimáticos das regiões de ocorrência da cultura, subsídios para o manejo adequado da irrigação. Utilizando espaçamento 7m x 7m, sistema de irrigação por microaspersão (eficiência de aplicação de 90%, emissores dotados de vazão de aplicação de 30 l/h e turno de rega de cinco dias), chegou-se à conclusão que



é possível irrigar o cajueiro anão precoce usando um planejamento do manejo de água para os três estádios de desenvolvimento da cultura (1º ano, 2º ano e após o 2º ano).

Fonte: Fortaleza: EMBRAPA/CNPAT, 1995. 28p.

## **72. Distribuição de água e fertilizante no solo, em coqueiral microirrigado**

AUTOR: Luis de França Camboim Neto (12/95)

RESUMO: O presente estudo objetivou avaliar a distribuição de água e fertilizante no solo, aplicados por fertirrigação em microirrigação, na região costeira do Estado do Ceará (Itarema). Utilizou-se o íon potássio como traçador para se determinar a uniformidade de distribuição da água e fertilizante na rede de irrigação e no solo. As amostras da solução foram coletadas na saída do tanque de fertilizante e em 64 pontos das linhas laterais, em duas unidades operacionais selecionadas. A distribuição de fertilizantes no sistema e no solo acompanha, aproximadamente, a distribuição da água, tornando-se válido afirmar que a má distribuição da água no solo seria acompanhada de uma má distribuição de fertilizantes, caso estivesse rotineiramente sendo usada a fertirrigação. Este fato é explicado pelas falhas apresentadas na concepção do projeto de irrigação original (vazão, tempo de aplicação e posicionamento dos emissores inadequados).

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1995. 81p.

### **73. Determinação analítica da “performance” da irrigação por sulcos abertos e em declive**

AUTOR : Aristides Fraga Lima Filho (03/96)

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo desenvolver uma solução analítica para a metodologia de avaliação da irrigação por sulcos abertos e em declive apresentada por Walker & Skogerboe (1987), baseada no Balanço de Volume. Foi realizado um experimento de campo na FEVC, em Pentecoste - CE, onde os resultados foram comparados com a metodologia de Walker & Skogerboe (1987). Foram realizadas três hipóteses de manejo de irrigação: 1) aplicar a lâmina necessária para abastecer a zona de raízes (hipotética - solo sem cultura); 2) aplicar uma lâmina inferior à requerida, obtendo-se uma situação de déficit, onde o tempo de avanço é igual ao tempo de corte da água; 3) aplicar uma lâmina em excesso. Os resultados mostraram que tanto a metodologia proposta por Walker & Skogerboe (1987) como o Método Analítico se prestam aos fins propostos, apresentando o Método Analítico a vantagem de fornecer ao projetista opções de manejo, via simulação.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1996. 107p.

### **74. Adequação da distribuição de água no solo para fruteiras tropicais microirrigadas**

AUTOR: Josualdo Justino Alves (03/96)

**RESUMO:** Este trabalho, realizado em Paraipaba - CE e desenvolvido em campo, teve por objetivo principal estudar o modelo de distribuição superficial e subsuperficial da água, em um solo tipo PVA textura arenosa, aplicada a partir dos emissores micro-sprayer 7200 (MS 7200) e micro-aspersor 2001 (MA 2001), sem superposição, e avaliar o desempenho de um sistema de microirrigação em uma área cultivada com graviola. Concluiu-se que os dois lotes de emissores testados apresentaram baixos índices de uniformidade no que concerne à distribuição de água (sendo as condições desfavoráveis de vento na área a causa principal da baixa uniformidade de distribuição superficial). A distribuição de água no perfil do solo, 24 horas após as aplicações, teve comportamento diverso da distribuição superficial, sugerindo-se mudanças nos índices de avaliação de emissores que funcionam sem superposição d'água nos horários de menor incidência de vento.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1996. 148p.

## **75. Uniformidade da fertirrigação em um sistema de irrigação por gotejamento**

AUTOR: Maria Izali Magalhães (08/96)

**RESUMO:** O experimento visou estudar, em campo, a uniformidade de distribuição dos nutrientes fósforo (P) e potássio (K) ao longo da linha de derivação e da linha de distribuição, bem como a mobilidade dos respectivos nutrientes dentro do bulbo

úmido do solo. Foi avaliado um sistema de irrigação por gotejamento com tanque de derivação de fluxo. Os resultados mostraram que o P e o K se deslocaram, tanto horizontal quanto verticalmente, e o deslocamento de fósforo limitou-se a um raio de 15 cm, enquanto o de potássio ultrapassou os 40 cm do solo estudado, horizontal e verticalmente. Quanto à uniformidade de distribuição dos fertilizantes na linha de gotejadores, a redução na quantidade de nutrientes aplicados, em relação ao primeiro emissor, foi de 2,4%, 4,2% e 8,1% para o P e 2,6%, 3,1% e 3,6% para o K, nos gotejadores 2, 3 e 4, respectivamente; verificando-se com o decorrer do tempo uma tendência à uniformização.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1996. 77p.

## **76. Estimativa da evapotranspiração de referência para duas localidades do Nordeste através de oito métodos, utilizando o programa REF-ET**

AUTOR: Almiro Tavares Medeiros (09/96)

RESUMO: Foram analisados resultados de estimativas de evapotranspiração de referência, a partir de dados médios mensais, dados médios diários e dados diários obtidos na Fazenda Experimental do Vale do Curu, nos períodos de 1966 a 1986, 1974 a 1978 e para os anos 1977 e 1979, além de dados médios mensais em relação à Estação de Meteorologia de Mossoró, no período de 1970 a 1982, utilizando o software REF-ET VERSÃO 2.1. O método de Penman-Monteith foi considerado

como padrão para comparação. Os outros métodos usados no estudo comparativo foram Penman Kimberly 1982, Penman corrigido pela FAO, Penman 1963 versão original, Hargreaves 1985, Radiação FAO, Blaney-Criddle corrigido pela FAO e Tanque de evapotranspiração FAO. Os resultados mostram que em relação à análise mensal, o método que melhor se ajustou a Penman-Monteith foi o de Penman corrigido pela FAO; para os dados médios diários o melhor ajuste foi para os métodos de Penman Kimberly 1982 (março a novembro), Blaney-Criddle corrigido pela FAO (janeiro e fevereiro) e Penman corrigido pela FAO, em dezembro.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1996. 124p.

## **77. Avaliação de coeficientes de uniformidade de distribuição e perdas de água por aspersão convencional**

AUTOR: Júlio Cesar de Sales (04/97)

RESUMO: Foram determinados o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), o Coeficiente de Uniformidade de Hart (CUH), o Coeficiente de Wilcox & Swailes (CUE), a Eficiência Padrão da HSPA (UDH), a Eficiência de Irrigação (EI), a Eficiência de Aplicação em Potencial (EAP), as Perdas D'água por Aplicação (PDA), por Evaporação (PDE) e por Carreamento (PDC). Os valores de CUH, CUC, CUE, CUD e UDH que indicaram melhor desempenho do sistema foram obtidos

nos menores intervalos de velocidade do vento, nos espaçamentos de 12m x 12m e 12m x 18m, ao passo que no espaçamento de 18m x 18m se apresentaram abaixo do mínimo aceitável. A Eficiência de Irrigação (EI) apresentou valores abaixo de 60% no espaçamento de 18m x 18m, a uma velocidade do vento acima de 4m.s<sup>-1</sup>. Com os valores obtidos nas Perdas D'água por Aplicação (PDA), por Evaporação (PDE) e por Condução (PDC), foi observado que, comparando PDE com PDC em relação a PDA, as Perdas por Evaporação (PDE) foram superiores às por Carreamento (PDC). Baseando-se nos resultados obtidos nas análises de regressão linear conclui-se que todos os parâmetros estudados podem ser utilizados indistintamente na avaliação do coeficiente de uniformidade de distribuição de água para as condições estudadas.

FONTE: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC - DENA, 68p., 1997.

### **78. Efeito da qualidade da água sobre a germinação em viveiro de dois clones de cajueiro anão precoce**

AUTORES: Francisco José de Seixas Santos e Ana Célia Maia Meireles (07/97)

RESUMO: O trabalho objetivou estudar a utilização de águas de irrigação com diferentes condutividades elétricas na germinação, em viveiro, de sementes de dois clones de cajueiro anão precoce: CCP 1001 e CCP 06. Foi observado que águas

com condutividade até 1,32dS/m não reduzem o percentual de germinação e nem acarretam aumento no período de germinação.

FONTE: Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola - SBEA/UFPB, p.64, 1997.

### **2.3.2. Desenvolvimento e avaliação de equipamentos e sistemas de irrigação**

#### **1. Avaliação do sistema de irrigação por aspersão através do modelo linear**

AUTOR: José Mauro Ribeiro (08/82)

RESUMO: O modelo sugerido por Karmelli foi usado no estudo dos padrões de precipitação dos aspersores, no que se refere à eficiência, uniformidade de distribuição, percolação profunda e outros parâmetros de irrigação. Foi utilizado um programa computacional para simular o padrão de distribuição, para 21 espaçamentos diferentes entre os aspersores. Quatro marcas de aspersores disponíveis no mercado de Fortaleza, CE foram testadas: ZED-30, Samoto AJS, Agropolo e Topa.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1982. 88p.

## **2. Estudo da eficiência e da uniformidade de distribuição na irrigação por sulcos em declive**

AUTOR: Sebastião Geraldo Augusto (03/84)

RESUMO: O experimento foi conduzido em nove baterias de sulcos. Cada bateria foi composta de três sulcos: dois laterais chamados bordaduras e um central chamado sulco-teste. Realizaram-se duas repetições por bateria, totalizando 18 testes. Foram efetuados testes de infiltração com cilindro infiltrômetro, sulco infiltrômetro e pela técnica de entrada e saída do fluxo de água. As vazões de entrada e saída nos sulcos-testes foram determinadas utilizando-se calhas Parshall de duas e uma polegada de garganta.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1984. 130p.

## **3. Análise comparativa das técnicas de determinação das características de infiltração da irrigação por sulcos**

AUTOR: Sérgio Luís Amim (12/85)

RESUMO: Realizaram-se seis testes para cada uma das seguintes técnicas de determinação das características de infiltração: cilindro infiltrômetro, sulco infiltrômetro, entrada e saída para 100m e 30m de comprimento de sulco e balanço de volume com a metodologia proposta por Christiansen et al. (1966). Em todos os testes de infiltração foi determinado o conteúdo de água



do solo para posterior avaliação de sua influência na determinação das constantes numéricas da equação de infiltração proposta por Kostiakov.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1985.  
136p.

#### **4. Desenvolvimento de um modelo matemático simplificado da irrigação por sulcos abertos em declive**

AUTOR: Sérgio Luiz Aguilar Levien (12/85)

RESUMO: Desenvolveu-se um modelo algébrico que simula o processo completo de irrigação por sulcos. O modelo utiliza a Equação da Conservação da Massa com a hipótese básica de que a lâmina de irrigação é a lâmina de fluxo uniforme. O desempenho do modelo foi avaliado pela comparação dos seus resultados com aqueles obtidos pela aplicação de um modelo matemático mais complexo (modelo hidrodinâmico não linear de Souza, 1981) e com dados de campo.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1985.  
91p.

#### **5. Determinação dos parâmetros de avaliação de dois sistemas de irrigação por aspersão**

AUTOR: Luiz Carlos Nogueira (04/87)

**RESUMO:** O experimento mostrou que os modelos linear e normal são indistintos para determinar os parâmetros de avaliação da aspersão, porém o linear é mais simples e prático. O CUC (Coeficiente de Uniformidade de Christiansen) e o CUD (Coeficiente de Uniformidade de Distribuição) são indiferentes para representar a uniformidade da aspersão, sendo o CUD mais rápido e prático. As irrigações matutinas apresentaram melhor qualidade. A direção do vento não influenciou devido ao espaçamento quadrado dos aspersores. Ambos os sistemas operam tecnicamente iguais, mas somente uma análise econômica poderá definir que sistema empregar para condições específicas.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1987. 110p.

## **6. Avaliação de um sistema de drenagem e tratamentos mecânicos na recuperação de um solo sódico no Vale do Curu, CE**

AUTOR: Raimundo Nonato Távora Costa (08/88)

**RESUMO:** O trabalho visou estudar o efeito de tratamentos mecânicos, químicos e vegetativos na recuperação de um solo aluvial, analisar a eficiência de operação e avaliar o espaçamento de uma rede de drenagem subsuperficial instalada em duplo nível sobre uma base alternada. O sistema era constituído de manilhas de barro, espaçamento de 17,5 m entrelinhas e profundidades médias de 1,2 m e 0,7 m com gradiente de 0,39.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1988. 75p.

## **7. Estudo comparativo de dois sistemas de irrigação por aspersão a partir de avaliações técnica e econômica**

AUTOR: José Augusto Tostes Guerra (12/ 88)

RESUMO: Compararam-se dois projetos de irrigação por aspersão: um com manejo tecnificado e outro com manejo convencional. Os resultados das análises técnicas e econômicas permitiram as seguintes conclusões: ambos apresentaram boa eficiência de irrigação, porém baixa uniformidade de distribuição, devido à alta velocidade rotacional dos aspersores. A comparação econômica tornou-se inconsistente, em virtude de fatores não previstos no estudo.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1988. 110p.

## **8. Determinação de critérios de irrigação superficial utilizando o método do SCS - usada para o Vale do Jaguaribe**

AUTOR: Johnny Aguilar Rodriguez (05/89)

RESUMO: O trabalho foi dividido em duas partes: primeiramente analisou-se a combinação de diferentes valores dos parâmetros dos comprimentos do sulco, declividade e lâmina líquida, usando-se a técnica da vazão constante e reduzida. Na segunda parte estudou-se o efeito da variação do comprimento do sulco sobre o tempo de irrigação, percolação, run-off e eficiência de aplicação.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1989. 180p.

## **9. Avaliação da irrigação localizada, sistema xiquexique**

AUTOR: Wanderley Catuba Rodrigues Mendes (10/89).

RESUMO: Estudou-se a eficiência e a uniformidade de aplicação da água no sistema xiquexique, objetivando avaliar a performance do sistema pelo módulo testado em campo. Pelos resultados concluiu-se que a eficiência de irrigação se classificou como baixa (66,37%), inaceitável para irrigação localizada. A uniformidade de emissão apresentou valores que variam entre 70,87% e 73,75%, também considerados baixos para este tipo de irrigação.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1989. 116p.

## **10. Avaliação de sistema de irrigação por pivô central de baixa pressão**

AUTOR: Lindomar Leitão de Assis (12/89)

RESUMO: O trabalho teve como objetivo geral testar a metodologia de avaliação do pivô central proposta por Merrim e Keller (1978). Os resultados do CUC indicaram boa performance; o CUD foi aceitável; a EAP, em alguns testes, teve valores abaixo do CUD, sugerindo ter havido perdas por evaporação. O Déficit de Umidade do Solo (DUS) apresentou uma lâmina de água suficiente para não provocar estresse hídrico.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1989. 92p.

## **11. Estudo de características hidráulicas do microaspersor “CBI” e avaliação da uniformidade de distribuição de água em um sistema de irrigação por microaspersão em condições de campo**

AUTOR: Francisco Bergson Parente Fernandes (12/89)

RESUMO: Foram analisados o microaspersor rotativo “CBI” e o microaspersor rotativo “CBI” com válvula compensadora de pressão, visando determinar a equação de vazão-pressão com seus respectivos coeficientes de variação de fabricação. Os estudos sobre uniformidade de distribuição foram efetuados através de cálculos comparativos, mostrando que as metodologias de CHRISTIANSEN e a do PATTERN-EFFICIENCY levam a uma determinação mais precisa do coeficiente de distribuição de água.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1989. 84p.

## **12. Efeito do espaçamento entre coletores e da velocidade de operação na avaliação de um sistema pivô central**

AUTOR: Ana Lúcia Góes D'Assumpção (12/90)

RESUMO: O trabalho objetivou avaliar o efeito do espaçamento entre coletores e da velocidade de operação na qualidade de irrigação. Os parâmetros (CUC, CUD e EAP) foram calculados considerando espaçamentos de 6m, 12m e 18m, entre coletores, e velocidade de operação de 50%, 80% e 100%. Os

espaçamentos de 6m e 12m apresentaram melhor agrupamento de dados. Considerando a média cíclica, o sistema apresentou melhor desempenho quando operava a 80%.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1990. 146p.

### **13. Estudo de parâmetros para avaliação de irrigação por sulcos abertos em declive utilizando o modelo algébrico**

AUTOR: Roberto Vieira Pordeus (12/90)

RESUMO: O trabalho desenvolveu uma análise de irrigação por sulcos aplicando o modelo de Levien (1985). Foram estudadas as relações entre os fatores de forma do perfil superficial e subsuperficial sobre a curva de avanço da água nos sulcos, a influência da recessão sobre a distribuição das lâminas infiltradas, e a aplicação da equação do arco da parábola para calcular o perímetro molhado e verificar sua realização na irrigação por sulcos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1990. 151p.

### **14. Dimensionamento de um equipamento de fácil construção para aplicação de fertilizantes em um sistema de irrigação por microaspersão**

AUTOR: Francisco José de Seixas Santos (09/91)

**RESUMO:** Realizou-se o experimento com o objetivo de construir e testar um injetor de fertilizantes para sistemas de irrigação localizada. O princípio para o dimensionamento foi a utilização de tubos de Pitot invertidos. O injetor possibilitou uma boa uniformidade de aplicação, como também um CUD igual a 89,29%.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1991. 60p.

### **15. Concepção e teste de um dispositivo para automatização da irrigação localizada, baseado em tanque Classe A**

AUTOR: Francisco Tasso Mendes Melo (12/91).

**RESUMO:** Com base na evaporação em tanque Classe A, construiu-se um dispositivo para automatizar e monitorar a irrigação em um sistema de irrigação localizada. O dispositivo elaborado funcionou adequadamente, tendo acionado o sistema de irrigação de acordo com a programação elaborada, satisfazendo as necessidades de evapotranspiração da cultura durante o período de teste.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1991. 116p.

### **16. Comparação entre irrigação por sulcos e irrigação por gotejamento na cultura da melancia, no Vale do Curu, CE**

AUTOR: Francisco Sousa Plutarco Lima (05/92)

RESUMO: Comparou-se, em solo aluvial, a irrigação por sulcos e gotejamento na cultura da melancia tendo em vista a produção, a eficiência do uso da água e os custos operacionais. Os resultados evidenciaram melhor desempenho das parcelas irrigadas por gotejamento em relação às parcelas irrigadas por sulcos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1992. 71p.

### **17. Efeito da largura da faixa irrigada e da velocidade do vento no sistema de irrigação autopropelido**

AUTOR: Solerne Caminha Costa (02/94)

RESUMO: O trabalho objetivou avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por aspersão autopropelido sob diferentes velocidades de vento e para diferentes larguras de faixas irrigadas (30, 36, 42, 48 e 54 m). A capacidade operacional do equipamento ficou muito abaixo das recomendações do fabricante.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1994. 120p.

### **18. Simulação e análise da irrigação por sulcos através do modelo SRFR**

AUTOR: Rui Rodrigues Aguiar (12/94)



RESUMO: Aplicou-se o programa SRFR na simulação e análise de quatro conjuntos de dados de campo. Foram testadas duas hipóteses: uma com relação à variação da vazão aplicada no sulco e outra relativa ao tempo de irrigação. Os resultados indicam que a redução da vazão proporciona aumento na eficiência de irrigação. A performance dos sulcos curtos é superior à dos sulcos longos. Recomendam-se estudos mais detalhados, analisando diferentes vazões, declividade, tempo de irrigação e dados de solo.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1994. 149p.

### **19. Desempenho de um sistema de irrigação por aspersão com canhão hidráulico em função da velocidade do vento e do espaçamento entre aspersores**

AUTOR: Antonio de Sousa Alves (09/95)

RESUMO: O desempenho do sistema de aspersão por canhão hidráulico portátil sob diferentes condições de vento e espaçamento entre aspersores foi determinado considerando-se sete espaçamentos distintos entre aspersores, os menores intervalos de velocidade do vento, aliados aos espaçamentos entre aspersores de 36m x 36m e 36m x 45m. Nos outros cinco espaçamentos, a perda d'água aplicada possivelmente ocorreu devido aos fatores climáticos (velocidade e direção do vento, temperatura, umidade relativa do ar) e não climáticos (pressão de serviço e espaçamento entre aspersores).

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1995.  
107p.

## **20. Qualidade de irrigação de um microaspersor em diferentes alturas de instalação e velocidade média de vento na região do Vale do Curu**

**AUTORES:** Erika Facó Alves, Moisés Custódio Saraiva Leão,  
Paulo Teodoro de Castro (07/97)

**RESUMO:** O trabalho objetivou estudar a qualidade de irrigação de um microaspersor supermancate de longo alcance no espaçamento de 6m x 12m, em três alturas de instalação e três velocidades médias de vento. Pelos resultados obtidos, os valores dos Coeficientes de Uniformidade de Christiansen (CUC) e de Uniformidade de Distribuição (CUD), para as alturas de instalação de 0,3; 1,0; e 2,0 metros, apresentam-se acima de 80%, evidenciando boa distribuição de água na superfície molhada em velocidade média de vento de até 2,58 m/s. As alturas de instalação de 0,30 e 1,00m, acima da superfície do solo, fornecem valores de eficiência de irrigação maiores que 70%, devendo ser utilizados no campo em velocidades médias de vento de até 2,58 m/s e com perdas d'água por aplicação (PDA) abaixo do limite de 30%, recomendado pela literatura.

**FONTE:** Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola/  
SBEA/UFPB, p.51, 1997.

## **21. Diferentes metodologias de avaliação da qualidade de irrigação em um sistema por aspersão, na região metropolitana de Fortaleza**

**AUTORES:** Júlio Cesar de Sales e Paulo Teodoro de Castro  
(07/97)

**RESUMO:** Testaram-se diferentes metodologias para o cálculo da uniformidade de distribuição de água num sistema de irrigação por aspersão. Para o conhecimento da uniformidade foram utilizados o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), o Coeficiente de Uniformidade de Hart (CUH), a Eficiência Padrão da HSPA (UDH) e o Coeficiente de Wilcox & Swailes (CUE). Os valores de CUH, CUC, CUE, CUD e UDH que indicaram melhor desempenho do sistema foram obtidos nos menores intervalos de velocidade do vento, nos espaçamentos de 12m x 12m e 12m x 18m, ao passo que, no espaçamento de 18m x 18m, apresentam-se abaixo do mínimo aceitável. Baseando-se nos testes de regressão obtidos, todos os parâmetros apresentaram resultados satisfatórios.

**FONTE:** Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola/  
SBEA/UFPB, p.52, 1997.

### **2.3.3 Parâmetros básicos do solo para irrigação e drenagem**

#### **1. Características de umidade de alguns solos de aluvião: normais, sódicos e sódico-salinos**

AUTOR: **Mardônio Aguiar Coelho (12/71)**

RESUMO: O estudo foi realizado em oito solos de aluvião. Foram utilizadas amostras destorroadas e amostras com estrutura não alterada, coletadas em condições de umidade correspondentes à capacidade de campo. Foram usados para obtenção da curva característica extratores de membrana e de placa porosa. Verificaram-se grandes diferenças de conteúdo de umidade entre as duas amostras. A permeabilidade do solo é influenciada diretamente pelo teor de silte e pela relativa dispersão da argila. Foram verificados, também, de acordo com o estudo de determinação da salinidade, ocorrências devidas ao componente osmótico.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Solos, 1971. 113p.

#### **2. Regimes hídricos e térmicos de solos do Estado do Ceará. I - Podzólico Vermelho-Amarelo, equivalente eutrófico, do Município de Fortaleza**

AUTORES: **Mardônio Aguiar Coelho e Francisco Ocian Bastos Mota (12/78)**

**RESUMO:** O conhecimento dos regimes hídrico e térmico do solo, além de contribuir para o entendimento dos processos que afetam o desenvolvimento das plantas, tem hoje larga aplicação na classificação taxonômica do solo. Com os dados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que os regimes hídrico e térmico são, respectivamente, do tipo Ústico e Isohipertérmico e que estes regimes podem ser usados na classificação de outros solos da região, com exceção daqueles com deficiência de drenagem.

Fonte: Ciência Agronômica, v.8, n.1/2, p.3-8, 1978.

### **3. Estudo comparativo de dois métodos de determinação da condutividade hidráulica sob condições de campo**

**AUTOR:** Emir Chaar El-Husny (08/79)

**RESUMO:** Utilizou-se o método do perfil instantâneo aplicando o procedimento sugerido por Hillel et al. (1972) e também a modificação aplicada a este método sugerida por Saunders (1978). Utilizaram-se tensiômetros para determinar os valores do potencial da água do solo. Para a determinação do conteúdo de água do solo foram elaboradas, em laboratório, as curvas características de água do solo através de amostras de solo deformadas e indeformadas. Com os dados do potencial total e do conteúdo de água do solo, foram obtidos os valores da condutividade hidráulica não saturada pelos dois métodos aludidos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1979.  
75p.

#### **4. Condutividade hidráulica de um aluvião fluvial sob condições de campo**

AUTORES: Luís Carlos Uchoa Saunders, Carlos Escórcia Barbosa, Francisco Luciano de Paiva e Virgílio Marques Lima Rocha (12/80)

RESUMO: Medidas de condutividade hidráulica no campo têm-se tornado uma norma obrigatória em decorrência das distorções obtidas em laboratório, devido às alterações das amostras coletadas e descontinuidades no perfil de solo. Hillel et al. apresentaram um procedimento detalhado para obtenção da condutividade hidráulica não saturada em condições de campo pelo método do perfil instantâneo. Pode-se ver neste trabalho que uma pequena variação do conteúdo de água implica uma grande variação da condutividade hidráulica.

Fonte: Ciência Agronômica, v.11, n.1/2, p.27-34, 1980.

#### **5. Avaliação da erodibilidade de alguns solos do Ceará pelo método nomográfico**

AUTORES: José Ronaldo Coelho Silva, Luís Carlos Uchoa Saunders, José Braga Paiva e Antônio Luciano Rodrigues (12/81)

RESUMO: Este trabalho é importante porque verifica que solos diferentes, sob as mesmas condições de chuva, relevo e manejo, apresentam também diferentes quantidades de perdas por erosão, exigindo práticas de conservação e manejo variáveis. Os valores encontrados por este método indireto devem ser aferidos em determinações diretas, com chuvas naturais a médio prazo e em menor tempo (chuvas simuladas), e, se verificada sua validade, tempo e recursos poderão ser poupados, pelo menos para as condições de solo e clima semelhantes às das unidades pesquisadas neste trabalho.

Fonte: Ciência Agronômica, v.12, n.1/2, p.103-109, 1981.

## **6. Tamanho ótimo da quadrícula de amostragem para diagnóstico da salinidade dos solos aluviais em perímetros irrigados**

AUTOR: Antônio Pontes de Aguiar Júnior (12/83)

RESUMO: O estudo baseou-se no trabalho de Cordeiro & Millar (1977), executado numa área de 1.320 ha, onde foram coletadas amostras para análises químicas e físicas, em quadrícula de 100 m de lado, nas profundidades de 0-30 cm, 30-60 cm e 60-90 cm, totalizando 3.960 amostras. Os tamanhos

ótimos estimados das quadriculas de amostragem para a condutividade elétrica foram de 7,71 ha para a profundidade de 30-60 cm e 3,25 ha para a profundidade de 60-90 cm. Similarmente para PST, os tamanhos ótimos foram de 1,26 ha, 1,25 ha e 1,18 ha.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1983. 89p.

## **7. Caracterização físico-hídrica de solo Podzólico Vermelho-Amarelo do Município de Pacajus, CE**

AUTOR: Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira (05/84)

RESUMO: O trabalho teve por objetivo determinar as características físicas, químicas, de retenção e movimento da água de um Podzólico Vermelho-Amarelo, localizado na estação experimental da EPACE em Pacajus, CE. Foi procedida à descrição de um perfil do solo representativo e coletadas amostras de cada horizonte para caracterização física e química. Os quatro primeiros horizontes apresentaram maior retenção de água, sendo a maior retenção verificada no horizonte B22t. Comprovou-se a existência de fluxo de grande magnitude no início do processo de redistribuição, do 1º ao 8º dia; e, conseqüentemente, baixos valores de armazenamento de água nas profundidades estudadas.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Solos, 1984. 84p.



## **8. Variação do teor de sais no solo irrigado por aspersão e ação da chuva na sua lixiviação**

AUTORES: Omar Jesus Pereira, José Matias Filho e Eunice Maia de Andrade (06/86)

RESUMO: Foram selecionadas duas áreas vizinhas de 100 50 m no projeto Curu-Paraipaba, onde foi realizada análise de solo mensal e determinada a condutividade elétrica e o pH. Os dados de precipitação foram coletados na estação meteorológica do projeto e a água da irrigação foi classificada de C<sub>3</sub>-S<sub>1</sub>. Concluiu-se que há uma adição de sais ao solo, nas duas áreas, com a mesma intensidade. A adição de sais ao solo, pela irrigação por aspersão, não chega a preocupar, pois apenas 300mm de chuva no mês de abril lixiviou os sais adicionais, reconduzindo o solo ao "status" salino inicial de 0,3 mmhos/cm em todas as camadas.

Fonte: Ciência Agronômica, v.17, n.1, p.61-65, 1986.

## **9. Efeito do gesso e da concentração salina da água na condutividade hidráulica do solo**

AUTOR: Francisco de Brito Melo (04/87)

RESUMO: Foram estudadas, em colunas de três solos aluviais de diferentes texturas, as concentrações eletrolíticas na condutividade hidráulica do solo saturado, a eficiência do gesso na substituição do sódio trocável, a efetividade do tratamento em

profundidade e as características de lixiviação dos sais através das colunas de solo. A aplicação do gesso aumentou a condutividade hidráulica e reduziu significativamente o sódio trocável. Ocorreu, de forma bastante efetiva, a lixiviação dos sais nas colunas, com eliminação completa do sulfato. A aplicação da solução de maior concentração eletrolítica proporcionou aumentos nos valores de condutividade hidráulica dos solos estudados.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Solos, 1987. 58p.

#### **10. Efeito da relação de adsorção de sódio e concentração salina da água sobre a condutividade hidráulica e coeficiente de Gapon em solos de diferentes texturas**

AUTOR: Fátima Rego da Silva (06/88)

RESUMO: Em três solos aluviais, de diferentes texturas, foram estudados a composição mineralógica e o efeito da relação de adsorção de sódio (RAS) sobre propriedades físicas e químicas dos solos. Em colunas com 1,5 kg de solo, de densidade global de 1,35 g/cm<sup>3</sup>, foi determinada a condutibilidade hidráulica do solo saturado (Ks) usando-se soluções de diferentes RAS (5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 30,0; e 40,0) e condutividade elétrica igual a 2,0 mmhos/cm, mantendo-se lâmina constante de 5 cm de água. Verificou-se que os solos apresentaram tendência a diminuir sua afinidade pelo Ca com o aumento da salinidade. Por outro lado, a afinidade pelo Ca aumentou com acréscimo dos valores da RAS.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Solos, 1988. 56p.

### **11. Variabilidade do potencial matricial da água do solo determinado pelo tensiômetro**

AUTOR: Eunice Maia de Andrade (07/88)

RESUMO: Com o objetivo de se estudar a variabilidade espacial do potencial matricial do solo determinado pelo tensiômetro com manômetro de mercúrio, e compará-la à variabilidade apresentada pela densidade do solo e porosidade total, empregaram-se medidas descritivas, comparações de médias e testes não paramétricos. Foram instaladas 12 baterias de tensiômetros numa parcela de 40m<sup>2</sup> para as camadas de 0-20cm, 20-40cm, 40-60cm e 60-80cm, sendo feitas determinações diárias do potencial matricial. A densidade do solo e a porosidade total, praticamente, apresentaram a mesma variabilidade espacial, sendo o maior coeficiente de variação encontrado na camada superior (0-20cm). O potencial matricial apresentou grande variabilidade quando ocorria aumento de tensão no solo.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1988. 87p.

### **12. Dinâmica da água na cultura da abóbora, cultivada em um solo aluvião eutrófico no Vale do Curu, CE**

AUTOR: Vital Artur de Lima e Sá (07/88)

RESUMO: Pelo método do perfil instantâneo determinou-se a condutividade hidráulica não saturada. A Eta foi determinada pelo balanço hídrico. A variação da umidade do solo foi acompanhada por tensiômetros instalados às profundidades de 10, 30, 50, 70 e 90 cm, sendo as irrigações efetuadas a níveis de potencial matricial de -0,3 e -0,5 atm. Também foram determinados os coeficientes da cultura e de irrigação para o período considerado.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1988. 68p.

### **13. Balanço hídrico de um solo Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico do Município de Guaramiranga, CE**

AUTORES: Francisco Carlos Nogueira e Francisco de Assis Maia Lima (12/89)

RESUMO: Foi determinado o balanço hídrico, utilizando-se a metodologia proposta por Ranzani & França, estimando-se a seca climatológica e a seca edafológica para culturas anuais e perenes. Os dados obtidos possibilitam a classificação do tipo de seca conforme sua ocorrência em meses do ano e seu grau de limitação de uso. Desta forma, a aplicação de irrigação pode ser recomendada e estabelecida.

Fonte: Ciência Agronômica, v.20, n.1/2, p.83-87, 1987.

#### **14. Distribuição de umidade num solo Podzólico Vermelho-Amarelo irrigado por gotejamento em condições de campo**

AUTOR: Raimundo Rodrigues Gomes Filho (12/91)

RESUMO: O trabalho buscou determinar a distribuição da umidade de um solo PVA de textura franco-arenosa pelo acompanhamento da evolução da frente de molhamento em função do tempo e da curva de umidade na capacidade de campo. Foram utilizados tensiômetros, sonda de nêutrons e gotejadores de vazão diferenciada.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1991. 91p.

#### **15. Potencialidade de irrigação de um aluvião eutrófico do Vale do Curu - Pentecostes, CE**

AUTOR: Berthyer Peixoto Lima (01/94)

RESUMO: Duas áreas da Fazenda Experimental da UFC no Vale do Curu foram analisadas para caracterização físico-hídrica. Realizaram-se testes de infiltração pelo método do cilindro infiltrômetro e testes de condutividade hidráulica em laboratório. Nas áreas estudadas, a presença da mica moscovita deixa o solo com uma estrutura laminar, provocando baixo valor de infiltração da água, embora a textura seja franco-arenosa.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1994. 93p.

## **16. Monitoramento do processo de recuperação de um solo aluvial sódico em condições de drenagem subterrânea**

AUTOR: Osvaldo Hélio Dantas Soares (09/96)

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo monitorar os parâmetros físico-hídricos e químicos de um solo aluvial sódico em processo de recuperação na Fazenda Experimental do Vale do Curu, no Município de Pentecoste, CE, no período de agosto de 1995 a janeiro de 1996. Para obtenção dos resultados foram feitas análises de amostras de solo, água de irrigação, água dos poços de observação e água da descarga de drenos laterais de um sistema de drenagem subterrâneo, e comparadas com os dados obtidos em 1988, época do início de funcionamento do sistema. Os resultados mostraram que, no período analisado, a água de irrigação melhorou em qualidade e as águas de descarga dos drenos e dos poços apresentaram alterações nos índices de salinidade e sodicidade. Quanto ao desempenho hidráulico dos drenos laterais encontrou-se que o cálculo do espaçamento pela equação de Glover-Dumm apresentou menor erro relativo, em relação ao espaçamento de campo.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1996. 119p.

## **17. A equação de Holtan modificada e a infiltração da água em um solo da região semi-árida.**

AUTORES: José Vanglesio de Aguiar, Paulo Leonel Libardi, Luis Carlos Uchoa Saunders e Vital Pedro da Silva Paz (07/97)

RESUMO: Estudou-se a infiltração da água em um solo Bruno Não-Cálcico da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Ceará, utilizando a equação de Holtan modificada. Foram realizados testes para obtenção da capacidade máxima de infiltração em regime estacionário e com porosidade total do solo. A partir de dados de velocidade de infiltração e umidades correspondentes, foi ajustada uma equação de infiltração da forma:  $V_i = I_f + (I_0 - I_f)[(\theta_0 - \theta)/\theta]^\alpha$ , onde  $V_i$  é a velocidade de infiltração,  $I_0$  e  $I_f$  são a capacidade máxima de infiltração e a taxa de infiltração em regime estacionário, respectivamente,  $\theta_0$  é a umidade de saturação na camada 0-20cm, e  $\alpha$  é uma constante que exprime a inclinação da forma linearizada da função  $V_i(\theta)$ .

FONTE: Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola/SBEA/UFPB, p.51, 1997.

### **18. Instalação e calibração de um lisímetro de pesagem no projeto de irrigação Curu-Paraipaba-CE**

AUTORES: Fábio Rodrigues de Miranda, Ronald E. Yoder e Francisco José de Seixas Santos (07/97)

RESUMO: O método do lisímetro de pesagem está entre os métodos diretos mais precisos para se medir a evapotranspiração (ET), permitindo, inclusive, a determinação da

ET para períodos curtos de tempo (diária ou horária). No entanto, para que este possa fornecer dados satisfatórios e representativos, uma série de cuidados deve ser observada no seu planejamento e na sua instalação. Neste sentido, o presente trabalho descreve a instalação e a calibração de um lisímetro de pesagem mecânica na Estação Experimental Vale do Curu - Embrapa-CNPAT, Paraipaba, CE.

FONTE: Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola - SBEA/UFPB, p.48, 1997.

### **19. Teste e calibração do “modelo de umidade do solo para atividades agrícolas” (MUSAG)**

AUTORES: José Vanglesio de Aguiar, Luis Roberto Angelocci, Marcos Vinícius Folegatti e Vital Pedro da Silva Paz (07/97)

RESUMO: O objetivo desta pesquisa foi testar o MUSAG em campo e determinar os parâmetros associados às funções de infiltração, percolação e evaporação que compõem o modelo. O teste consistiu em medir a umidade do solo a 20cm, 40cm, 60cm, 80cm e 100cm, e comparar com a estimada pelo modelo. A velocidade de infiltração, a condutividade hidráulica, a drenagem interna e a evaporação foram determinadas como função da umidade do solo, e os parâmetros do modelo foram obtidos por regressão linear. Para todas as profundidades, à exceção de



40cm, os valores calculados de "t" estiveram sempre abaixo do valor tabulado, para  $\alpha = 0,01$ , concluindo-se que o modelo pode ser utilizado em condições de solo e clima semelhantes aos da região estudada.

FONTE: Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola/SBEA/UFPB, p.44, 1997.

## **20. Movimento vertical dos micronutrientes $\text{Cu}^{+2}$ , $\text{Zn}^{+2}$ e $\text{Mn}^{+2}$ em solo Aluvial e Podzólico Vermelho-Amarelo sob fluxo saturado**

AUTOR: Manuel Antonio Navarro Vásquez (11/97)

RESUMO: Determinou-se o efeito da salinidade da água sobre a condutividade hidráulica e o deslocamento vertical dos micronutrientes cobre, zinco e manganês, na camada arável (0-0,15m) do solo Aluvial Eutrófico (Typic Torrifluent) do município de Pentecoste, CE e do horizonte B (0,20-0,40m) do solo Podzólico Vermelho-Amarelo equivalente eutrófico (PVA), do município de Fortaleza, CE, em laboratório. Os valores médios da condutividade hidráulica do solo saturado variaram com a qualidade da água, ao passo que o pulso praticamente não teve influência. O PVA apresentou valores de  $K_0$  13,2 vezes maior que o aluvial. O efeito da salinidade da água sobre o aumento relativo de  $K_0$  foi maior no solo aluvial (185%), ao passo que no PVA esse efeito foi menor (12%). Os micronutrientes estudados movimentam-se relativamente pouco no solo, de acordo com a

seguinte ordem: cobre < zinco < manganês. Seguindo essa ordem, a relação do tratamento água salina e água destilada foi de 1,22 , 18,21 e 10,6 para o solo aluvial e 2,0 , 1,25 e 1,77 para o solo PVA, respectivamente, sendo influenciada, principalmente, pela condutividade hidráulica, pelas características de composição mineralógica de cada solo, assim como pelas propriedades de cada cátion. A salinidade da água favoreceu também a movimentação vertical dos micronutrientes; no solo aluvial, o  $\text{Cu}^{+2}$ , o  $\text{Zn}^{+2}$  e o  $\text{Mn}^{+2}$  acumularam-se nos 0,10 , 0,15 e 0,18m de profundidade, respectivamente, quando lixiviados com água destilada, e no PVA, esses valores de acúmulo aumentaram para 0,14 , 0,20 e 0,30m, respectivamente. Quando lixiviados com água salina, essas profundidades alcançaram 0,04 , 0,10 e 0,20m, respectivamente, para o solo aluvial e 0,28 , 0,35 e 0,40m para o solo PVA, respectivamente.

FONTE: Dissertação do Mestrado. Fortaleza: UFC - DENA, 97p., 1997.

#### **2.3.4 Parâmetros básicos da cultura para irrigação e drenagem**

##### **1. Produção de raízes de mandioca (*Manihot utilissima* Pohl.) em regime de suplementação hídrica e suas relações com a produção de ramas**

AUTORES: Francisco Célio Guedes de Almeida, Raimundo de Pontes Nunes e Francisco Edleu Nunes (12/76)

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi identificar tipos precoces, viáveis em ciclo vegetativo de 12 meses, sob regime de suplementação hídrica. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições, sendo utilizadas 10 cultivares. Em geral, as cultivares produtoras de maiores quantidades de ramas comportaram-se, também, como as melhores produtoras de raízes.

FONTE: Ciência Agronômica, v.6, n.1/2, p.31-34, 1976.

## **2. Exigências d'água da cultura do feijão-de-corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi, com base em dados de evaporação**

AUTOR: Pedro Nunes de Oliveira (12/78)

RESUMO: O trabalho objetivou determinar as necessidades hídricas do feijão-de-corda. Os cinco tratamentos constaram de lâminas de irrigação, calculadas com base em evaporação acumulada no período entre duas regas consecutivas, e afetados pelos coeficientes 0,4; 0,55; 0,77; 0,85; e 1,00. Não houve diferenças estatísticas entre os diversos tratamentos. Como informação preliminar no planejamento da irrigação, recomenda-se utilizar a dotação correspondente ao tratamento menos úmido.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1978. 34p.

### **3. Influência do déficit hídrico na concentração de prolina livre e no crescimento de algodão (*Gossypium hirsutum* L.)**

AUTOR: José Gomes de Sousa.(12/79)

RESUMO: Vinte e sete dias após o plantio suspendeu-se a irrigação de um grupo de plantas de algodão, permanecendo o outro constantemente irrigado até o final do experimento. Tanto nas plantas em que a irrigação foi suspensa, como nas irrigadas, a cultivar Cruzeta Seridó-9193 apresentou valores de teor relativo de água superiores ao da cultivar IAC-12.2. Os resultados sugerem um comportamento distinto entre os genótipos no que se refere à capacidade de associação e/ou retenção de água. Os resultados obtidos mostram alta correlação negativa entre teores relativos de água das folhas e acúmulo de prolina livre.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1977. 68p.

### **4. Efeito da salinidade na germinação e vigor de sementes de algodão herbáceo (*Gossypium Hirsutum* L.)**

AUTOR: Antônio Ferreira Diniz (12/79)

RESUMO: Estudou-se a germinação e o vigor da semente em três cultivares de algodão herbáceo (IAC 13-1, SU-0450, AFC 38-1295), estabelecidos em seis níveis de salinidade, expressos pelos potenciais hídricos de 0, -2, -4, -6, -8 e -10Bar. A germinação

foi mais inibida nos substratos salinizados com  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Apesar de não se poder concluir taxativamente, os resultados sugerem uma superioridade da cultivar IAC 13-1 sobre as demais, no que diz respeito à tolerância à salinidade na germinação. O vigor das plântulas apresentou tendência a decrescer com a redução do potencial hídrico, ou seja, com aumento da salinidade.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1979. 37p.

### **5. Influência do potencial matricial da água do solo, da adubação e de cultivares na produtividade da cultura irrigada de milho *Zea mays* L.**

AUTOR: Moacir Alencar Arruda (09/80)

RESUMO: Os resultados experimentais obtidos permitem concluir que os fatores de produção (variedade, adubação e irrigação) podem ser considerados críticos no que diz respeito à produtividade do milho em regime de irrigação. Com respeito ao efeito principal da variedade, a local foi estatisticamente inferior às melhoradas (Centralmex e Piranão), tendo a variedade local o mesmo comportamento nos três níveis de irrigação, enquanto as variedades melhoradas produzem mais à medida que o potencial da água no solo se torna menor, sendo mais eficiente o uso da água.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1980. 49p.

## **6. Estimativa da evapotranspiração real e potencial de uma cultura de milho (*Zea mays*, L.)**

AUTORES: Paulo Teodoro de Castro e Klaus Reichardt (12/80)

RESUMO: Objetivando estimar a evapotranspiração real de uma cultura de milho e conseqüentemente a água necessária ao processo fisiológico e dinâmico, utilizou-se a metodologia do balanço hídrico em um volume de controle de solos. Os resultados obtidos foram correlacionados com os de evapotranspiração estimados pelo método de Penman e evapotranspiração potencial em função da evapotranspiração do tanque " Classe A " durante o período considerado. Os percentuais mais elevados de perdas por drenagem profunda ocorreram quando o armazenamento de água no perfil do solo apresentava valores mais elevados, devido ao potencial gravitacional e ao não aproveitamento (rápido) da água à disposição.

Fonte: Ciência Agronômica, v.11, n.1/2, p.109-113, 1980.

## **7. Efeitos dos potenciais osmóticos da água da solução salina e do matricial da água do solo na germinação e vigor de sementes de feijão-de-corda, *V. sinensis* (L.) Savi, cultivar Pitiúba**

AUTOR: Francisco de Sousa Batista (02/ 81)

RESUMO: Sementes grandes e médias da cultivar Pitiúba possuem melhores atributos de qualidade para produção de

plântulas vigorosas do que sementes pequenas sob condições de estresse salino e hídrico ou mesmo na ausência de estresse. As plântulas apresentaram pequeno desenvolvimento quando as sementes foram semeadas em condições nas quais o potencial de água na solução salina foi igual ou menor que -3 bar. Na avaliação dos efeitos da salinidade evidenciou-se a necessidade de incluir, além da percentagem de germinação, outros parâmetros de crescimento, pois enquanto a germinação foi afetada em potenciais de -7 e -9 bar, o crescimento da raiz e do hipocótilo foi reduzido logo a partir de -3 bar. Ocorreu redução na germinação e vigor das plântulas quando as sementes foram semeadas em solo com potencial igual ou menor que -1,2 atm.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1981. 51p.

## **8. Dinâmica da água no solo com a cultura do feijão-de-corda (*Vigna sinensis* (L.) Savi), em aluvião eutrófico**

AUTORES: Luís Carlos Uchoa Saunders, Paulo Teodoro de Castro, Carlos Escórcia Barbosa e José Matias Filho (12/81)

RESUMO: O presente trabalho visa determinar a evapotranspiração real e potencial, e os coeficientes da cultura e de irrigação para o feijoeiro durante seu ciclo vegetativo. Foram empregadas as metodologias de Rose & Stern (1967) e FAO (1975), relacionadas com o balanço hídrico em um volume de controle de solo, e utilizados parâmetros aerodinâmicos ou

micrometeorológicos. Pode-se recomendar, de acordo com os resultados, que se trabalhe com níveis de umidade no solo mais baixos do que os adotados neste trabalho.

Fonte: Ciência Agronômica, v.12, n.1/2, p.141-148, 1981.

### **9. Fatores que afetam a produtividade do milho, *Zea mays* L., em regime de irrigação**

AUTORES: Moacir Aguiar Arruda, Luís Carlos Uchoa Saunders, Raimundo de Pontes Nunes e José Matias Filho (12/81)

RESUMO: Este trabalho foi conduzido tendo em vista a avaliação dos insumos, variedades, fertilizantes e água em seus efeitos principais e interações sobre a produtividade do milho em cultura irrigada. Utilizando três cultivares: duas melhoradas (Centralmex e Piranão) e uma local (não melhorada), observa-se que as variedades melhoradas podem ser consideradas mais eficientes no uso da água que a variedade local.

Fonte: Ciência Agronômica, v.12, n.1/2, p.131-140, 1981.

### **10. Frequência de irrigação da cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) determinada pela evaporação do tanque "Classe A"**

AUTOR: Eduardo Carrari (01/82)



**RESUMO:** O trabalho teve a finalidade de determinar as necessidades hídricas do tomate industrial, variedade Rossol, nas condições de Pentecoste, CE. As irrigações foram baseadas na evaporação medida no tanque "Classe A", utilizando-se os coeficientes 0,55; 0,70; 1,00; e 1,15 que representaram os tratamentos. Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para a produção de frutos e incidência de murcha de fusarium.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1982. 44p.

#### **11. Determinação do coeficiente de cultura (Kc) para o pimentão (*Capsicum annum* L.) pelo método do balanço hídrico**

AUTOR: Carlos Alberto de Magalhães (04/82)

**RESUMO:** Os dados da evapotranspiração real, obtidos pelo balanço hídrico, foram correlacionados com os da evapotranspiração potencial, estimados a partir do tanque "Classe A", visando à obtenção do coeficiente de cultura (Kc) do pimentão. O Kc foi determinado nos últimos 60 dias do ciclo da cultura. O valor médio encontrado para este período foi de 0,83 que pode ser considerado básico para fins de irrigação da cultura na região estudada.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1982. 40p.

**12. Determinação do coeficiente de cultura (Kc) para a cenoura (*Daucus carota* L.) pelo método do balanço hídrico**

AUTOR: Thomaz Corrêa Aragão Júnior (04/82)

RESUMO: Os valores da evapotranspiração real, obtidos pelo método do balanço hídrico, foram correlacionados com os da evaporação corrigida de um tanque "Classe A". O coeficiente de cultura (Kc) médio para todo o ciclo foi 0,87, podendo ser considerado básico para fins de irrigação da cenoura.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1982. 45p.

**13. Efeito do potencial de água no solo e níveis de adubação sobre a cultura do tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.)**

AUTOR: Fausto de Mello Monteiro Filho (09/82)

RESUMO: O trabalho avaliou a utilização de diferentes potenciais de água no solo e a variação dos níveis de adubação, em três variedades de tomate. Os níveis com maiores percentuais de água no solo provocaram efeitos estatisticamente diferentes em relação aos níveis com menores disponibilidades. Os níveis com maiores proporções de elementos básicos à nutrição desta cultura, com variações dos níveis de umidade, contribuíram para ocorrência de resultados significativamente diferentes em relação aos níveis em que estas proporções foram alteradas.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1982. 55p.

#### **14. Cultura do algodão - competição de variedades (ensaio regional)**

AUTORES: Gerardo Magela Campos, Antonio Pontes de Aguiar Júnior e Cirilo Mendes (12/82)

RESUMO: Este ensaio foi conduzido no Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba, CE, e objetivou identificar as variedades de algodão que proporcionassem maior produtividade associada a uma boa tecnologia de fibra. Foram utilizadas as variedades : BR-1, IAC, Minas Dona Beija, PR-4139, IAC-19, IAC-18 e PR-5M3. O delineamento foi o de blocos ao acaso e o espaçamento de 1m x 0,5m com duas plantas por cova. Pôde-se concluir que a variedade IAC-18 foi superior as demais, produzindo, nas condições em que se desenvolveu o experimento, 18% a mais do que a testemunha (IAC-17).

Fonte: Resumo das Pesquisas Agronômicas Realizadas pelo DNOCS no Período de 1979 a 1981. Fortaleza: DNOCS, 1982. p.8-9.

#### **15. Competição de variedades de arroz**

AUTORES: Gerardo Magela Campos, Antonio Pontes de Aguiar Júnior e Cirilo Mendes (12/82)

RESUMO: O experimento foi realizado em Morada Nova, CE, com o objetivo de identificar, dentro do perímetro, a variedade de maior rendimento econômico. Participaram as seguintes

variedades: IAC-841, BR-IRGA-409, BR-IRGA-410 e IR-8 (test.). Utilizaram-se blocos ao acaso com nove repetições, espaçamento de 0,3m entre fileiras contínuas, solo aluvião eutrófico de textura pesada, muito alcalino e mal drenado. A adubação a 48-0-0, ou seja, 107 kg/ha de uréia, aplicados aos 57 dias do ciclo da cultura. Como conclusão pode-se afirmar que a variedade IR-8 apresentou maior produtividade e melhor rendimento de grãos após o beneficiamento.

Fonte: Resumo das Pesquisas Agronômicas Realizadas pelo DNOCS no Período de 1979 a 1981. Fortaleza: DNOCS, 1982. p.10.

## **16. Estudo do efeito residual da adubação do arroz**

**AUTORES:** Gerardo Magela Campos, Antonio Pontes de Aguiar Júnior e Cirilo Mendes (12/82)

**RESUMO:** Realizado em Morada Nova, o experimento teve como objetivo verificar os efeitos residuais da adubação da cultura do arroz, visando maior rendimento. A variedade utilizada foi a IR-8 e o espaçamento foi de 0,3m em fileiras contínuas. Os tratamentos utilizados foram : adubação com 120-80-60, plantio sem adubação e aproveitamento das áreas adubadas no 1º experimento. Conclui-se que a renda bruta da cultura adubada é um pouco superior à da não-adubada (solo aluvião) e que, pelo preço do adubo, o custo da adubação é superior ao rendimento da cultura adubada.

Fonte: Resumo das Pesquisas Agronômicas Realizadas pelo DNOCS no Período de 1979 a 1981. Fortaleza: DNOCS, 1982. p.13.

## **17. Consórcio algodão-feijão-sorgo-milho**

AUTORES: Gerardo Magela Campos, Antonio Pontes de Aguiar Júnior e Cirilo Mendes (12/82)

RESUMO: O experimento realizou-se em Morada Nova, com o objetivo de estudar as características de produtividade e qualidade dos grãos de feijão, sorgo, milho e algodão quando utilizados como culturas puras e consorciadas em perímetros irrigados, no período do verão. As variedades foram : feijão-Pitiúba, algodão-IAC-17, milho-Centramex e sorgo-IPA 1011. Têm-se como conclusões principais : a maior produtividade do feijão foi alcançada quando em consórcio com o algodão (mesmo rendimento da cultura pura) em plantio de fileiras alternadas; a produtividade do milho no consórcio algodão e feijão tende a crescer de 19% a 25% em plantio de filas alternadas. Economicamente, a escolha do sistema de plantio com cultura pura ou consorciada em filas alternadas está diretamente ligada àquela ou àquelas culturas de maiores preços relativos na comercialização.

Fonte: Resumo das Pesquisas Agronômicas Realizadas pelo DNOCS no Período de 1979 a 1981. Fortaleza: DNOCS, 1982. p.15-16.

## **18. Competição de variedades de feijão**

**AUTORES:** Gerardo Magela Campos, Antonio Pontes de Aguiar Júnior e Cirilo Mendes (12/82)

**RESUMO:** Experimento realizado no Perímetro Curu-Paraipaba, CE, com o objetivo de determinar a variedade de feijão de maior produção por unidade de área dentro do perímetro irrigado. Os tratamentos utilizados foram : A) CE 128; B) CE 315; C) CE 40 dias; e D) Pitiúba (test.). No experimento de competição de cultivares do feijão *Vigna unguiculata*, a variedade Pitiúba foi a de melhor expressão na produção, sendo superior às outras variedades estudadas. Os caracteres de comprimento de vagem, peso dos grãos, peso das cascas e percentagem dos grãos da variedade Pitiúba foram superiores aos das variedades CE 218, CE 315 e 40 dias.

**Fonte:** Resumo das Pesquisas Agronômicas Realizadas pelo DNOCS no Período de 1979 a 1981. Fortaleza: DNOCS, 1982. p.16-17.

## **19. Identificação de diferentes tipos de adubação no feijão**

**AUTORES:** Gerardo Magela Campos, Antonio Pontes de Aguiar Júnior e Cirilo Mendes (12/82)

**RESUMO:** Estes experimentos foram levados a efeito no Perímetro Curu-Paraipaba, CE, com o objetivo de identificar dentre

as adubações químicas, orgânicas, foliar ou duas destas associadas a que apresentasse maiores rendimentos por unidade de área na cultura do feijão, podendo-se tirar as seguintes conclusões: a maior produtividade em feijão foi obtida com a adubação orgânica na dosagem de 20 toneladas de esterco de curral por hectare mais duas pulverizações com uréia, 45% de N aos 20 e 40 dias na dosagem de 3 kg/ha por aplicação; as adubações foliar, orgânica, química, ou combinações destas fórmulas, nas dosagens e modo de aplicações dos tratamentos usados, não provocaram nenhuma diferenciação no comprimento das vagens, peso dos grãos, na cultura do feijão variedade Pitiúba; o uso da adubação orgânica na dosagem recomendada e com o preço máximo de Cr\$ 518,91/tonelada é economicamente viável; quando os limites de custo ultrapassam os limites de adubação é mais viável não adubar.

Fonte: Resumo das Pesquisas Agronômicas Realizadas pelo DNOCS no Período de 1979 a 1981. Fortaleza: DNOCS, 1982. p.17-18.

## **20. Efeito da irrigação no feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**

AUTORES: Gerardo Magela Campos, Antonio Pontes de Aguiar Júnior e Cirilo Mendes (12/82)

RESUMO: Teve o presente trabalho como objetivo principal estudar a expressão da produção de feijão-de-corda cultivar Pitiúba, quando se submeteu a cultura a vários déficits de água.

O experimento realizou-se no Perímetro Irrigado Curu/Paraipaba. De acordo com os resultados conclui-se que: a deficiência ou suspensão de irrigação na época da floração reduz 31% a produção de feijão e quando na época da maturação das vagens a produção diminui 11%. A melhor expressão da produção de feijão obtém-se quando a suspensão da irrigação se efetua após a 1ª colheita. A produção de feijão é também reduzida quando a irrigação se prolonga após a 1ª colheita.

Fonte: Resumo das Pesquisas Agronômicas Realizadas pelo DNOCS no Período de 1979 a 1981. Fortaleza: DNOCS, 1982. p.19-21.

## **21. Potencial matricial, adubação e cultivares na produtividade de *Zea mays* L.**

AUTOR: João Hélio Torres D'Ávila (02/83)

RESUMO: Os tratamentos de irrigação foram tomados com base nos potenciais matriciais de -0,3 atm.; -0,45 atm.; -0,6 atm.; e -0,75 atm. As cultivares observadas foram: Dentado Composto, Centralmex e Piranão. As fórmulas de adubação foram: (0-0-0); (60-80-40); (120-160-80); e (180-240-120). Os resultados mostraram que as cultivares não diferiram estatisticamente entre si, enquanto os níveis de irrigação e adubação foram estatisticamente diferentes para todos os tratamentos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1983. 141p.



**22. Influência do estresse hídrico, da densidade de população e de cultivares na cultura do feijão-de-corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi.**

AUTOR: Telma Helena Tomaz de Carvalho (02/83)

RESUMO: Foram utilizadas as seguintes cultivares: Pitiúba, CE-315 e CE-370. A irrigação processou-se sempre que o potencial matricial atingia os seguintes valores: -2,0 atm.; -0,6 atm.; e -0,3 atm. O espaçamento entre fileiras foi de 0,8m, enquanto as distâncias entre plantas foram: 0,5m, 0,4m e 0,2m. As cultivares não diferiram estatisticamente entre si. As distâncias entre plantas, igualmente, não foram significativas em termos estatísticos. O nível de irrigação I<sub>2</sub> (-0,3 atm.) apresentou diferenças estatísticas significativas quando comparado com os outros níveis.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1983. 47p.

**23. Influência da cobertura morta do solo e do intervalo de irrigação na cultura do alho (*Allium sativum* L.) na Serra da Ibiapaba, CE.**

AUTOR: Aymbire Francisco Almeida da Fonseca (11/83)

RESUMO: Os tratamentos responsáveis pelos maiores rendimentos (cobertura de solo com polietileno branco, opaco, feno de capim-jaraguá e colmos secos de arroz e o intervalo de irrigação de três dias) proporcionaram temperaturas reduzidas e

conteúdos elevados de água no solo. A manutenção de níveis favoráveis de água no solo foi, no entanto, considerada preponderante no estabelecimento de maior desenvolvimento vegetativo das plantas e produção de bulbos de maior tamanho, fatores determinantes dos elevados rendimentos e qualidade do alho.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1983. 47p.

#### **24. Determinação do coeficiente da cultura ( Kc ) do pimentão (*Capsicum annum* ) através do balanço hídrico**

AUTORES: Carlos Alberto de Magalhães e Paulo Teodoro de Castro(12/83)

RESUMO: Os objetivos principais deste trabalho consistem em analisar os problemas envolvidos na determinação direta da evapotranspiração real da cultura do pimentão, pelo método do balanço hídrico, e definir um coeficiente de cultura que permita a estimativa da evapotranspiração potencial corrigida de um tanque "Classe A". De acordo com os resultados concluiu-se que a evapotranspiração real média da cultura do pimentão foi de 4mm/dia; a equação que descreve a evapotranspiração real acumulada do pimentão é  $E_{tr} = 11,881 + 3,872 t$ ; o Kc para o 3º e 4º estágio foi, respectivamente 0,94 e 0,78; e o Kc médio do período pesquisado foi de 0,83.

Fonte: Ciência Agronômica, v.14, n.1/2, p.107-113, 1983.

## **25. Utilização do balanço hídrico na determinação do coeficiente da cultura (Kc) da cenoura (*Daucus Carota* L.)**

AUTORES: Thomaz Correia Aragão Júnior e Paulo Teodoro de Castro(12/83)

RESUMO: Os componentes do método do balanço hídrico (precipitação, irrigação, deflúvio superficial, percolação profunda, variação de armazenamento da água do solo e evapotranspiração) são agrupados em uma equação geral de balanço hídrico de massa. Levando-se em consideração todos os integrantes do processo, obteve-se fluxo de evapotranspiração real médio da cultura da cenoura de 4,11mm/dia e os coeficientes da cultura para o 2º, 3º e 4º estágio de desenvolvimento da cenoura foram, respectivamente, 0,77, 0,99 e 0,86.

Fonte: Ciência Agronômica, v.14, n.1/2, p.115-121, 1983.

## **26. Relações hídricas e composição mineral de duas cultivares de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.) submetidas ao “stress” salino**

AUTOR: Ivan Martins de Albuquerque (12/84)

RESUMO: Adicionou-se NaCl na solução nutritiva de cultivares de algodão herbáceo (Texas e BR-1), colocando 0,1 MPa a cada dois dias, após o transplante, até atingir as concentrações correspondentes aos potenciais de -0,4 MPa e

-0,8 MPa. As plantas foram coletadas primeiramente aos 36 dias e depois aos 45 dias após a semeadura. Os potenciais hídricos e osmóticos das folhas apresentaram redução progressiva entre os tratamentos a partir do controle. Em relação ao percentual de sódio, à medida que se aumentava a concentração de NaCl, elevava-se a percentagem deste elemento nas folhas.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1984. 65p.

## **27. Efeitos de soluções salinas com diferentes potenciais osmóticos na germinação e vigor de sementes de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum*)**

AUTOR: Kenard Torres Soares (09/85)

RESUMO: O experimento objetivou verificar o efeito da salinidade na germinação de duas cultivares (IAC-17 e PR-4139) de algodão herbáceo. O substrato utilizado nos testes (papel toalha) foi umedecido com água destilada ou soluções de NaCl e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , de modo a se obter os potenciais osmóticos 0, -1, -3, -5, -7 e -9 bar. Observou-se maior inibição da germinação nos substratos salinizados com  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . A cultivar IAC-17 mostrou-se menos susceptível aos efeitos tóxicos dos sais. Foi observada uma tendência no aumento de plântulas anormais com o decréscimo do potencial osmótico.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1985. 56p.

## **28. Uso consultivo da cultura do melão (*Cucumis melo* L.)**

AUTOR: Gerson Antunes de Sousa Santos (09/85)

RESUMO: Os dados de evapotranspiração atual (ETa) foram estimados pelo método do balanço hídrico preconizado por Rose & Stern e foram correlacionados com os dados de evapotranspiração potencial, obtidos a partir do tanque "Classe A". A ETa apresentou uma média diária de 5,07 mm. Foram determinados os coeficientes de cultura (Kc) e de irrigação (Ki) para os períodos estudados, sendo o Kc médio igual a 0,82.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1985. 71p.

## **29. Uso consultivo da cultura do milho, sob condições naturais de precipitação, na microrregião-homogênea de Quixeramobim**

AUTORES: Luís Carlos Uchoa Saunders, Paulo Teodoro de Castro, Francisco Marcus Lima Bezerra (12/85)

RESUMO: Foi utilizado um solo Podzólico Vermelho-Amarelo equivalente eutrófico, nas profundidades de 0-40cm, 0-70cm e 0-100cm, visando observar a dinâmica da água do solo, sem regime de irrigação. Os valores da evapotranspiração atual foram normalmente distribuídos com iniciais de 5,6 mm/dia e terminais de 7,03 mm/dia (colheita), sendo este mais elevado

no período de floração/frutificação (8,3mm/dia). A evaporação do ciclo do cultivo apresentou um valor médio de 6,38 mm/dia.

Fonte: Ciência Agronômica, v.16, n.2, p.41-47, 1985.

### **30. Resposta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) a diferentes níveis de disponibilidade hídrica**

AUTORES: Francisco José Alves Fernandes Távora, José Osório Costa, José Ferreira Alves e Manoel Barbosa Filho (12/85)

RESUMO: Experimento conduzido em solo aluvial, utilizando o sistema de aspersão em linha, com o objetivo de estudar o comportamento de oito cultivares de amendoim, submetidas a diferentes níveis de disponibilidade hídrica. Quando imposta severa deficiência hídrica, ocorreu uma redução generalizada na produtividade das vagens de todas as cultivares, não interferindo na qualidade dos frutos. A cultivar PI-165 317 apresentou alta produtividade nos níveis normais e nos níveis deficientes de umidade do solo. O sistema de aspersão em linha apresenta grande utilidade na seleção de materiais que associam resistência à seca com elevado potencial produtivo.

Fonte: Ciência Agronômica, v.16, n.2, p.95-102, 1985.

**31. Determinação da evapotranspiração do consórcio feijão-milho-algodão pelo método do balanço hídrico e através de fórmulas empíricas sob regime de irrigação por sulcos**

AUTOR: Oneide Rodrigues Marca (12/85)

RESUMO: Usando a metodologia do balanço hídrico, foi determinada a evapotranspiração atual (ETa) no consórcio feijão-milho-algodão. Os resultados da ETa foram correlacionados com os dados da evapotranspiração potencial, obtidos em função da evaporação do tanque "Classe A". A ETa atingiu um valor médio de 6,33 mm/dia, chegando a um máximo de 9,46 mm/dia na época da floração e frutificação. Determinaram-se, ainda, os coeficientes de cultura ( Kc ) e de irrigação ( Ki ), sendo o Kc médio de 1,05 e o Ki de 0,75.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1985. 83p.

**32. Evapotranspiração real da cultura do feijão-de-corda (*Vigna sinensis* (L.) Savi), baseada nos métodos do lisímetro e do balanço hídrico**

AUTOR: Izauro da Cunha Padilha Júnior (01/86)

RESUMO: O presente estudo desenvolveu-se na Fazenda Experimental do Vale do Curu, localizada no Município de Pentecoste, CE, com o objetivo de fornecer subsídios ao desenvolvimento de projetos de irrigação e drenagem. Para gerar os valores de evapotranspiração real de referência, ETR, foram

utilizados, em campo, lisímetro de drenagem e o controle do volume do solo da parcela. Para os cinco métodos que melhores ajustes apresentaram com a ETR e para o tanque Classe A, USWB, foram obtidos coeficientes de cultura,  $K_c$ , aplicáveis em função da fase de desenvolvimento da cultura.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Recursos Hídricos, 1986. 155p.

### **33. Efeito de diferentes potenciais osmóticos na germinação e crescimento do arroz (*Oryza sativa* L.)**

AUTOR: Ivandir Soares Campos (03/ 86)

RESUMO: Três experimentos foram conduzidos para estudar os efeitos deletérios da salinidade sobre a germinação, vigor e crescimento de diferentes cultivares de arroz. Nos dois primeiros, NaCl, Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> e polietileno glicol 6000 foram usados como substratos osmóticos, para preparar soluções com -0,4; -0,8; e -1,2 MPa de potencial osmótico. No terceiro experimento foram estudados o crescimento vegetativo, a composição mineral e as respostas fisiológicas da cultivar IAC-25 em solução nutritiva com diferentes níveis de salinidade.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1986. 112p.



**34. Estudo do comportamento da cultivar BR-1 do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.), submetido a estresse hídrico inicial**

AUTORES: Omar Jesus Pereira, Fanuel Pereira da Silva e Eunice Maia de Andrade (06/86)

RESUMO: A cultivar de algodão usada foi a BR-1 do gênero *Gossypium hirsutum* L., sendo feito quatro tratamentos e quatro repetições. No tratamento A, o algodão era irrigado sempre que o potencial matricial atingia um mínimo de 0,7atm. Os tratamentos B, C e D sofreram um estresse hídrico inicial de 30, 60 e 90 dias, respectivamente. Não houve variação significativa entre os tratamentos, mas observou-se que o número de capulhos por planta diminuiu, enquanto o peso do capulho aumentou com o período do estresse hídrico.

Fonte: Ciência Agronômica, v.17, n.1, p.29-33, 1986.

**35. Alterações fisiológicas e de produção do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivado em solo sódico e irrigado com diferentes lâminas**

AUTORES: Francisco de Queiroz Porto Filho, Luiz Gonzaga Rebouças Ferreira, Francisco Luciano de Paiva e Luís Carlos Uchoa Saunders (12/86)

RESUMO: Experimento conduzido em campo, na Fazenda Experimental do Vale do Curu, utilizando os seguintes

tratamentos: A = lâmina de água requerida pela cultura a -0,04 Mpa; B = 5/3 de A; e C = 1/3 de A. Os resultados mostraram que o peso seco da parte aérea, os teores de nitrogênio, fósforo, sódio e potássio, à exceção deste último, não revelaram diferenças significativas entre os tratamentos. Entretanto, uma pequena superioridade no tratamento A resultou numa maior produção de grãos por hectare em relação aos B e C, embora só tenha diferido estatisticamente deste último.

Fonte: Ciência Agronômica, v.17, n.2. p.57-64, 1986.

### **36. Níveis de irrigação no comportamento de cultivares de alho (*Alium sativum* L.) na região da Ibiapaba, CE**

AUTOR: Luiz Antônio da Silva (12/86)

RESUMO: O trabalho estudou a influência de níveis de irrigação no comportamento de cultivares de alho de diferentes ciclos. Os níveis de 90%, 60% e 45% de água disponível no solo não determinaram variações significativas no crescimento, rendimento e qualidade da produção dos alhos testados, provavelmente devido às condições de excesso de água no período de crescimento mais intenso das plantas.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1986. 47p.

### 37. Balanço hídrico na cultura do milho granífero

AUTORES: Carlos Alberto de Magalhães e Thomaz Corrêa Aragão Júnior (12/86)

RESUMO: O trabalho realizado no período de dezembro/83 a março/84 objetivou estudar os principais fatores envolvidos na determinação da evapotranspiração real da cultura do milho granífero, cv. Synthetic, usando-se a lei da conservação das massas em um volume de controle de solo classificado como aluvial eutrófico. Os valores de evapotranspiração real, obtidos pelo método do balanço hídrico, foram correlacionados com os da evaporação corrigida de um tanque "Classe A", visando à obtenção de coeficientes que possibilitassem a estimativa da evapotranspiração da cultura, somente com o uso do tanque evaporimétrico. Estes coeficientes, denominados coeficientes de cultura ( $K_c$ ), foram determinados para os estágios de desenvolvimento, médio e final, sendo seus valores médios de 0,55; 0,71; e 0,57, respectivamente. A análise dos dados obtidos no balanço hídrico mostrou que a drenagem ou percolação profunda ( $Q_d$ ) foi responsável por cerca de 31,20% das perdas totais de água, em todos os períodos estudados, indicando que este componente não pode ser desprezado em estudos de balanço hídrico, sob pena de serem ocultados os resultados de evapotranspiração.

Fonte: Relatório Anual de Pesquisa 1980/1992. Fortaleza: EPACE, v.2, 1993. p.337-356.

### **38. Balanço hídrico na cultura do sorgo granífero**

AUTORES: Thomaz Corrêa Aragão Júnior e Carlos Alberto de Magalhães (12/86)

RESUMO: Este trabalho objetiva estudar os principais fatores envolvidos na determinação da evapotranspiração real da cultura do sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), utilizando a lei da conservação das massas, em um volume de controle de solo classificado como aluvial eutrófico. Os resultados da evapotranspiração real, obtidos pelo método do balanço hídrico, foram correlacionados com os da evaporação corrigida de um tanque "Classe A", para a obtenção de coeficientes que possibilitassem a estimativa da evapotranspiração da cultura somente com o uso do tanque evaporimétrico. Referidos coeficientes, denominados coeficientes de cultura ( $K_c$ ), foram determinados para os estágios de desenvolvimento, médio e final, sendo seus valores médios de 0,46; 0,78 e 0,50, respectivamente.

Fonte: Relatório Anual de Pesquisa 1980/1992. Fortaleza: EPACE, v.2, 1993. p.357-376.

### **39. Efeito do estresse hídrico em cultivares de algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. Var. *Latifolium* Hutch)**

AUTOR: Ivan Ferraz (12/87)

RESUMO: Os tratamentos consistiram de plantas na capacidade de campo (controle) e plantas submetidas ao estresse hídrico. As cultivares estudadas foram: BR-1, CNPA-3h e CNPA Precoce 1. Verificou-se ampla variabilidade entre as características das cultivares para resistência à seca, não sendo possível apresentar uma cultivar superior às demais. Contudo, a CNPA Precoce -1 mostrou-se mais promissora para as condições de déficit hídrico.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1987. 97p.

#### **40. Efeito da fertilização mineral e orgânica no crescimento da Alcachofra de Jerusalém (*Helianthus tuberosus* L.) irrigada com água salina**

AUTORES: Fernando Felipe Ferreyra Hernandez, Francisco Aécio Guedes Almeida, Waldemir Martins Júnior e Larry Lee Tieszem (06/88)

RESUMO: Duas cultivares de Alcachofra de Jerusalém foram irrigadas com água salina ( $C_3S_1$ ), recebendo cada cultivar três tratamentos de adubação mineral (40-60-40, 80-120-80 e 120-180-120 kg de NPK/ha), dois tratamentos de esterco de gado bovino (5 e 10 t/ha) e um tratamento testemunha (sem adubação). As duas cultivares observadas mostraram diferenças significativas na produção. As cultivares "Colúmbia" e "MFW" produziram, em média, 8.913 e 5.607 kg/ha de tubérculos e 1.331 e 2.809 kg/ha de parte aérea, respectivamente.

Fonte: Ciência Agronômica, v.19, n.1, p.23-30, 1988.

#### **41. Comportamento da cultivar Precoce-1 do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L.), submetida a estresse hídrico inicial**

AUTORES: Omar Jesus Pereira, Eunice Maia de Andrade e José Wellington Pereira (06/88)

RESUMO: Foram realizados quatro tratamentos, todos recebendo uma pré-irrigação. No tratamento A, a irrigação era realizada sempre que o potencial matricial atingia o valor de -0,7 atm.; os tratamentos B, C e D foram submetidos a um estresse hídrico inicial de 43, 63 e 91 dias, respectivamente, havendo uma redução na lâmina de água aplicada de 75%, 32% e 54% em relação ao tratamento A. Tanto a produtividade como a altura das plantas mostraram-se sensíveis ao estresse hídrico inicial, havendo uma queda de produção de 56% no tratamento D com relação ao A.

Fonte: Ciência Agronômica, v.19, n.1, p.167-171, 1988

#### **42. Dinâmica da água na cultura do sorgo na Microrregião-homogênea de Quixeramobim, CE**

AUTORES: Luís Carlos Uchoa Saunders, Paulo Teodoro de Castro e Francisco Marcus Lima Bezerra (06/88)

RESUMO: Com o objetivo de determinar a evapotranspiração atual da cultura do sorgo, foram instaladas, às profundidades de 0-40cm, 0-70cm e 0-100cm, baterias de tensiômetros. Os valores obtidos da evapotranspiração para a profundidade de 0-100 cm obedeceram à tendência normal, ou seja, valores baixos no início do ciclo, 4 mm/dia, até atingir valores máximos de 6,9 mm/dia no final do ciclo da cultura. A evapotranspiração média da cultura foi de 5 mm/dia.

Fonte: Ciência Agronômica, v.19, n.1, p.37-42, 1988.

#### **43. Produção de cebola, *Allium cepa* L., submetida a diferentes níveis de irrigação**

AUTORES: Geiza Albuquerque de Pesqueira, Luís Carlos Uchoa Saunders e Cyleu Lira Mesquita (06/88)

RESUMO: Foi considerada para efeito de análise estatística a produção de dois sulcos centrais de cada parcela. Foi escolhida a cultivar Texas Early Grano 502. Pode-se destacar que, durante o ciclo de desenvolvimento da cultura, os tratamentos mantidos a baixas tensões de umidade do solo tiveram rendimentos superiores, maior desenvolvimento vegetativo e também decréscimo na evapotranspiração atual.

Fonte: Ciência Agronômica, v.19, n.1, p.173-177, 1988.

#### **44. Efeito da deficiência hídrica sobre floração, crescimento vegetativo da raiz e parte aérea em cultivares de amendoim**

AUTOR: Antônio Franco de Sá Sobrinho (09/88)

RESUMO: Os estudos foram conduzidos em casa de vegetação, com imposição de deficiência hídrica em cultivares de amendoim. Em algumas cultivares observou-se um adiantamento no pico de floração. Cultivares de ramificação alternada (Virgínia) tiveram o crescimento vegetativo reduzido de forma mais drástica. A ausência de água afetou mais o alongamento celular que a divisão celular. Observou-se, também, modificação na estratificação do sistema radicular no perfil do solo, embora a cultura tenha apresentado maior concentração nos primeiros 40 cm, e aprofundamento das raízes em todas as cultivares, em resposta à deficiência hídrica.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1988. 61p.

#### **45. Comportamento de cultivares de milho (*Zea mays* L.) e feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em sistemas consorciados e solteiro, submetidos a diferentes estresses hídricos iniciais**

AUTORES: Omar Jesus Pereira, Eunice Maia de Andrade e José Wellington Pereira (12/88)



RESUMO: O milho usado foi a cultivar Centralmex e o feijão foi a CE-315. O delineamento estatístico foi em blocos casualizados, com 12 tratamentos e 4 repetições. O milho em solteiro foi o único sistema de cultivo que apresentou diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 5%. Já o feijão em solteiro e em consórcio e o milho em consórcio não apresentaram variações significativas. Acredita-se que o alto CV (%) apresentado pelo tratamento seja uma decorrência da variabilidade espacial do solo.

Fonte: Ciência Agronômica, v.19, n.2, p.59-63, 1988.

#### **46. Influência de níveis de irrigação no comportamento de cultivares e linhagens de tomate (*Lycopersicon esculentum* MILL)**

AUTOR: Marco Aurélio de Sousa Martins (02/89)

RESUMO: O trabalho avaliou os efeitos dos níveis de irrigação em cultivares e linhagens de tomate, de crescimento determinado no rendimento e qualidade dos frutos. Os níveis consistiram de aplicação d'água a potenciais matriciais de -0,3 atm., -0,5 atm. e -0,7 atm. e os materiais testados de "Rowauf", "Rossol UFN", "IPA -5", "Santa Adélia", "Tropical 1" e "Tropical 2". O nível I<sub>2</sub> (-0,5 atm.) proporcionou maiores rendimentos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-Departamento de Fitotecnia, 1989. 57p.

#### **47. Efeito do déficit hídrico em algodoeiro herbáceo**

AUTORES: Thomaz Corrêa Aragão Júnior e Carlos Alberto de Magalhães (12/89)

RESUMO: A pesquisa, objetivando estudar o efeito do déficit hídrico sobre a produção e verificar a possibilidade de maximizar a eficiência no uso da água, foi conduzida no Município de Russas, CE, durante o período de 1986 a 1988. A cultivar CNPA - Precoce 1 foi submetida a "stress" hídrico em diferentes fases fenológicas, da emergência aos 100 dias. O método de irrigação usado foi o de infiltração por sulcos, sendo realizada uma irrigação de pré-plantio que elevou o teor de umidade à capacidade de campo na camada de 1,00 m de profundidade e, durante os ensaios, os tratamentos foram irrigados com lâminas de água suficiente para elevar o teor de umidade à capacidade de campo, de uma camada de solo de 0,60 m. Os resultados obtidos indicam que o tratamento B, irrigações aplicadas nas fases vegetativa/frutífera (aos 20, 40, 60 e 80 dias), suplantou os demais em relação ao rendimento (1.142,0 kg/ha).

Fonte: Resultados das Atividades de Pesquisa Alcançados em 1991. Fortaleza: EPACE, 1992. p.16.

**48. Determinação da evapotranspiração atual e potencial da cultura de melancia (*Citrillus lanatus* Thunb)**

AUTOR: Marcelo de Novaes Lima Ferreira (08/90)

RESUMO: Com base na metodologia do balanço hídrico, tornou-se possível estudar os parâmetros na determinação da evapotranspiração atual correlacionados com os dados da evapotranspiração potencial obtidos em função da evaporação do tanque "Classe A".

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1990. 78p.

**49. Avaliação de genótipos de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) visando à resistência à seca e ao calor**

AUTORES: Luiz Gonzaga Rebouças Ferreira, José Martins de Albuquerque e José Braga Paiva (12/90)

RESUMO: Genótipos obtidos de diferentes partes do mundo foram avaliados em campo, pelas seguintes características: hábito de crescimento das plantas, posição das vagens na copa, cores das flores, comprimento das vagens, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos, ocorrência de virose e produção. A grande variabilidade dos genótipos em relação às características estudadas sugere que progressos podem ser alcançados em programas de melhoramento,

objetivando desenvolver cultivares de caupi adaptadas às regiões semi-áridas.

Fonte: Ciência Agronômica, v.21, n.1/2, p.59-64, 1990.

**50. Lâmina armazenada máxima na determinação da evapotranspiração real através da equação da lei da conservação das massas. Estudo de casos: milho e algodão**

AUTOR: Luís Carlos Uchoa Saunders (12/91)

RESUMO: Na determinação da evapotranspiração real (ETR) a partir da aplicação da lei da conservação das massas, em volume de controle do solo, em face das dificuldades de se quantificar com bastante precisão a água aplicada durante as irrigações ou precipitações, optou-se pelo cálculo da lâmina armazenada máxima, que foi definida como: a variação do armazenamento da água no solo na profundidade Z, obtida pela diferença entre o armazenamento máximo ocorrido após a irrigação ou precipitação e o armazenamento antes da irrigação ou precipitação subsequente. Foram empregadas como sensor de umidade duas baterias de tensiômetros instaladas na parte central de cada parcela às profundidades de 15cm, 45cm, 75cm, 105cm e 135cm.

Fonte: Ciência Agronômica, v.22, n.1/2, p.103-113, 1991.

## **51. Introdução, avaliação e utilização de germoplasma de arroz irrigado**

**AUTORES:** Francisco José dos Santos, Raimundo de Sá Barreto Grangeiro e José Maria Freire (12/91)

**RESUMO:** O presente trabalho tem por objetivo selecionar linhagens e/ou cultivares que melhor se adaptem às condições edafoclimáticas do Estado. O projeto constituiu-se de dois ensaios comparativos preliminares, compostos por 36 entradas, incluindo a variedade local, em látice 6 x 6 com três repetições e dois ensaios comparativos avançados, compostos pelas 20 entradas que melhor se comportaram no primeiro ensaio, em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os dois modelos de ensaio foram instalados em Barbalha. A maior produtividade foi alcançada pela linhagem CNA-3711, com 8.035 kg/ha, seguida pela variedade local CICA-8, com 7.117 kg/ha. Até o momento, os materiais que têm apresentado melhor comportamento são as cultivares CICA-8 e METICA-1 e as linhagens CNA-3771, CNA-3762 e CNA-3815.

**Fonte:** Resultados das Atividades de Pesquisa Alcançados em 1991. Fortaleza: EPACE, 1992. p.22.

## **52. Introdução de cultivares de feijão-caupi em condições de irrigação e de sequeiro**

**AUTORES:** Rita de Cássia Alves Pereira; Thomaz Corrêa Aragão Júnior, Júlio Cal Vidal e Eduardo Carrari (12/91)

RESUMO: Em Russas, CE, no período de 1987/90, foram testadas as cultivares EPACE 1, BR 1 Poty, CnCx 166-08 E, CnCx 77-01 E, CnCx 164-03 G e Corujinha (variedade local). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas com quatro repetições, seis tratamentos e duas densidades populacionais nas subparcelas: 40.000 e 66.666 plantas/ha para o cultivo irrigado e 40.000 e 62.500 plantas/ha em cultivo de sequeiro. O método de irrigação utilizado foi o de infiltração por sulcos, com lâmina de irrigação única, sendo esta baseada na evaporação do tanque "Classe A" multiplicada pelo fator 1,0. Durante os três anos de trabalho, no experimento irrigado, verificou-se efeito na interação densidade x espaçamento, apresentando a cultivar CnCx 164-03 G melhor produtividade. Resultados semelhantes foram verificados no experimento de sequeiro somente no primeiro e segundo ano, sendo as cultivares EPACE 1, BR 1 Poty e CnCx 164-03 G as que apresentaram melhor produtividade, o que não ocorreu no terceiro ano por escassez de precipitação.

Fonte: Resultados das Atividades de Pesquisa Alcançados em 1991. Fortaleza: EPACE, 1992. p.46.

### **53. Comportamento de genótipos de caupi em condições de irrigação**

AUTORES: Thomaz Corrêa Aragão Júnior; Carlos Alberto de Magalhães e Júlio Cal Vidal (12/91)

**RESUMO:** Estudou-se o comportamento de genótipos de caupi submetidos à irrigação por sulcos de infiltração e a densidade populacional em solo aluvial eutrófico, na região do Baixo Jaguaribe, Ceará, nos anos de 1986 a 1988. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos consistiram dos genótipos EPACE 1, BR 1 Poty, CnCx 166-08, CnCx 164-03 G e Corujinha (local) e de duas densidades populacionais nas subparcelas 40.000 e 66.666 plantas/ha. A irrigação foi baseada na evapotranspiração potencial, obtida do tanque "Classe A", multiplicada pelo fator 1,0. A frequência única de irrigação foi de cinco dias. A produtividade (2.100,68 kg/ha) obtida com o genótipo CnCx 164-03 G, 300% a mais que a média irrigada na região que é de 700 kg/ha, como também a adaptação à condição de irrigação fornecem indicativos para sua adoção regional. A densidade populacional de 66.666 plantas/ha proporcionou o maior rendimento de grãos em todos os genótipos.

Fonte: Relatório Anual de Pesquisa 1980/1992. Fortaleza: EPACE, v.2, 1993. p.414-424.

#### **54. Avaliação das respostas fisiológicas e de produtividade biológica de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* ( L.) Walp.) sob diferentes regimes hídricos**

AUTOR: Luiz Gonzaga Rebouças Ferreira (92 )

**RESUMO:** Objetivando programas de seleção de cultivares e manejo de irrigação para zonas semi-áridas, quatro cultivares de caupi (BR-1, EPACE 10, Mimoso e Pitiúba) foram submetidas a cinco diferentes níveis de irrigação em linha (Line Source System), em solo aluvial eutrófico na estação seca. O conteúdo de água no solo foi determinado com uma sonda de nêutrons e o status de água das plantas foi medido com uma câmara de pressão. Aumentos no nível da seca induziram reduções significativas na área foliar e peso seco da parte aérea e podem ser considerados como mecanismos efetivos de esquivas à seca. Controle de perda de água parece ser o fator principal para determinar a tolerância à seca pelo caupi. Crescentes déficits de água no solo induziram reduções nos teores de proteínas e clorofila total aos 40 e 54 dias após a germinação e no teor de lipídios totais. O índice de colheita não foi significativamente modificado pela variação da água disponível no solo.

Fonte: Tese Professor Titular. Fortaleza: UFC-DENA, 1992. 129p.

## **55. Influência da irrigação sobre cultivares de caupi**

**AUTORES:** Thomaz Corrêa Aragão Júnior, Júlio Cal Vidal e Eduardo Carrari (12/92)

**RESUMO:** No período de 1989/1991, em Russas, CE, objetivou-se submeter as seguintes cultivares à condição de irrigação: BR 10 Piauí, BR 1 Poty, EPACE 1, EPACE 10, CnCx 164-03 G, CnCx 77-01 E, CnCx 662 - 34 E, Manaus, IT 82 D-189



e Corujinha. Usaram-se as densidades populacionais de 40.000 ( $D_1$ ) e 66.666 plantas/ha ( $D_2$ ). O manejo de água foi baseado na evapotranspiração potencial, obtida do tanque "Classe A", com frequência de cinco dias, utilizando-se o método de sulcos de infiltração. Os resultados alcançados evidenciaram superioridade da cultivar CnCx 164-03 G nas duas densidades populacionais, obtendo-se maior rendimento na densidade de 66.666 plantas/ha em todas as cultivares. A cultivar Corujinha proporcionou o maior peso médio de grãos.

Fonte: Resultados das Atividades de Pesquisa Alcançados em 1991. Fortaleza: EPACE, 1992. p.44.

## **56. Determinação da evapotranspiração real utilizando lisímetro de drenagem com a cultura do milho (*Zea mays*)**

AUTOR: Benito Moreira de Azevedo (05/93)

RESUMO: A evapotranspiração real (ETR) foi obtida de acordo com o balanço hídrico de quatro lisímetros de drenagem, enquanto a evapotranspiração potencial foi estimada utilizando-se um tanque "Classe A" e dados climatológicos da cidade de Fortaleza/ UFC. O coeficiente de cultura ( $K_c$ ) foi determinado pela relação entre ETR e ETP.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1993. 38p.

## **57. Produtividade do cajueiro anão sob condições de irrigação localizada**

AUTORES: Francisco Aécio Guedes Almeida, Francisco Célio Guedes Almeida e Paulo Rogério de Carvalho (12/93)

RESUMO: Com o objetivo de conhecer a produtividade do cajueiro anão precoce, quando enxertado e submetido às condições de irrigação por processo localizado, foi conduzido em Caucaia, Ceará, Brasil, um experimento utilizando plantas enxertadas dos clones 06, 09, 076 e 1001. No momento da estabilização do crescimento vegetativo das plantas, isto é, no seu sexto ano de vida, chegou-se a uma produtividade de castanhas e pedúnculos de 3.224,8kg/ha e 26.097,5kg/ha, respectivamente. A relação pedúnculo/castanha foi de 8:1, com um peso médio de 7,8g para a castanha e 63,4 g para o pedúnculo. Verificou-se que o cajueiro anão precoce, quando enxertado e irrigado, em apenas seis anos de vida, produz o equivalente a 40 anos de produção do cajueiro comum em condições de manejo tradicional.

Fonte: Ciência Agronômica, v.24, n.1/2, p.27-34, 1993.

## **58. Evapotranspiração real da cultura do milho (*Zea mays* L.) em lisímetro de drenagem e sua comparação com métodos empíricos**

AUTOR: Ana Teresa Mattos Marques de Sousa (10/95)

**RESUMO:** Estudo desenvolvido no laboratório de hidráulica e irrigação do Departamento de Engenharia Agrícola no CCA da UFC, em Fortaleza, CE, visando obter a evapotranspiração real do milho por meio de lisímetros de drenagem. Com valores de evapotranspiração real de referência, estabeleceram-se correlações com métodos empíricos de estimativa de evapotranspiração real, visando à obtenção dos mais adequados à região em estudo. A evapotranspiração real de referência apresentou um valor médio variando de 2,85 mm/dia nos primeiros dias e alcançando 10,17 mm/dia nos últimos 30 dias, enquanto o valor da evaporação média diária do tanque "Classe A" do USWB foi de 8,75 mm. Os métodos que se ajustaram mais à evapotranspiração de referência foram: Blaney-Criddle, Radiação Solar e FAO tanque "Classe A".

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1995. 97p.

### **59. Necessidade de adubação NPK na produção de progênies de cajueiro anão em condições de irrigação**

**AUTORES:** Francisco Aécio Guedes Almeida, Fernando Felipe Ferreira Hernandez, Francisco Célio Guedes Almeida e José Meneses Júnior (11/95)

**RESUMO:** Experimento de adubação de NPK em progênies de cajueiro anão precoce, conduzido em solo Podzólico Vermelho-Amarelo em Caucaia, CE. Utilizando-se um delineamento inteiramente casualizado, com onze tratamentos e quatro repetições, foi avaliado o efeito da adubação sobre o

número de frutos e peso de frutos e pseudofrutos, observando-se uma tendência positiva da adubação com NPK, não ocorrendo significância estatística nas plantas geneticamente diferentes utilizadas neste estudo. As plantas adubadas com 288g de N, 432g de  $P_2O_5$  e 192g de  $K_2O$  apresentaram uma produção de 2,5 vezes a da testemunha.

Fonte: Revista Brasileira de Fruticultura, v.17, n.1, p.131-142, 1995.

#### **60. Comportamento do cajueiro comum e anão precoce submetido a diferentes tensões de água no solo**

AUTORES: Vitor Hugo de Oliveira, Luis Carlos Uchoa Saunders, José Ismar Girão Parente, José Inácio Lino de Almeida e Afrânio Arley Teles Montenegro (04/96)

RESUMO: O trabalho foi instalado com o objetivo de: avaliar, em pomares adultos, clones e progênies de cajueiro anão precoce e comum, submetidos a diferentes tensões de água no solo; determinar o potencial matricial mínimo da água do solo para o cajueiro, quando este apresenta ótima produtividade; e estudar a perspectiva de ampliação do período de colheita do cajueiro, quando submetido à irrigação. Trabalho instalado no Campo Experimental de Pacajus, CE, num pomar de 5 anos de idade, no espaçamento de 8m x 8m, onde se observou que os materiais anões precoces (CP 09, CP 76 e P 09) e comuns (CP 07, CP 12 e P 07) não respondem diferencialmente à irrigação para a variável brotação; quanto à intensidade de emissão de panículas, todos os clones e progênies irrigados apresentaram-

se percentualmente superiores aos não irrigados; os materiais comuns não respondem à irrigação no que se refere à antecipação do período de floração; os clones e as progênies submetidos à irrigação apresentam maior estrutura média que os não irrigados; na variável maior envergadura(exceto para CP 09) não se observou uma tendência definida influenciada pelo fator irrigação; e que devido talvez a uma precipitação acima da normal registrada no ano de 1994, os materiais não irrigados apresentaram comportamento produtivo praticamente semelhante aos irrigados.

Fonte: Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1996. 4p.

### **61. Produtividade do melão (*Cucumis melo* L.) irrigado por gotejamento com água de diferentes níveis salinos**

AUTOR: George Nathan Souza Brito (04/97)

RESUMO: Objetivou-se analisar o efeito da irrigação com águas de qualidade marginal (salinas) sobre produtividade e peso do fruto do melão, mediante sistema de irrigação por gotejamento. O incremento de sais na água de irrigação provocou reduções no peso do fruto e na produtividade. Os resultados mostraram que as águas com  $CE < 3,00 \text{ dS.m}^{-1}$  (salinidade limiar) não afetaram a produção. No entanto, as águas com  $CE$  superiores a  $4,50 \text{ dS.m}^{-1}$  reduziram sensivelmente o peso do fruto e a produção, com redução máxima de 56,63% para a  $CE = 7,50 \text{ dS.m}$ . A constante adição do sal na água de irrigação e, conseqüentemente, ao solo, proporcionou o aumento da  $CE$

(condutividade elétrica), da RAS ( relação de adsorção de sódio) e da PST (percentagem de sódio trocável) em todo o perfil do solo. Problemas de permeabilidade e sodicidade podem surgir posteriormente com a continuidade das irrigações.

FONTE: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC - DENA, 68p., 1997.

## **62. Distribuição mensal da produção de castanhas de clones comerciais de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) irrigados no Ceará - 1º ano**

AUTORES: Vitor Hugo de Oliveira, Fábio Rodrigues de Miranda, Francisco José de Seixas Santos e Luís Carlos Uchoa Saunders (02/98)

RESUMO: O presente estudo visa determinar a distribuição mensal da produção de castanhas dos clones comerciais de cajueiro anão precoce mais difundidos pela Embrapa Agroindústria Tropical (CCP 09, CCP 76 e CCP 1001), quando submetidos a diferentes níveis de irrigação. Os resultados referentes ao primeiro ano de produção do experimento, conduzido no período de janeiro a dezembro de 1996, na Estação Experimental do Vale do Curu, localizada no município de Paraipaba, Ceará, evidenciam uma melhor distribuição mensal da produção de castanha nos tratamentos irrigados para o CCP 09 em relação aos demais clones.

FONTE: Embrapa - CNPAT (Pesquisa em Andamento nº 22/98, 4p., 1998).

**63. Produtividade de clones comerciais de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) irrigados no município de Mossoró-RN**

AUTORES: Vitor Hugo de Oliveira, Lindbergue Araújo Crisóstomo, Fábio Rodrigues de Miranda e José Héilton Severo Almeida (02/98)

RESUMO: Os resultados obtidos indicam que sob irrigação os clones comerciais de cajueiro anão precoce respondem favoravelmente com incremento da produção e aumento, até seis meses, do período de colheita, em relação ao cultivo sob sequeiro. Os clones CCP 09 e CCP 1001 apresentaram as maiores produções sob regime de irrigação. O CCP 76 e o CCP 09 apresentaram distribuição percentual da produção mais uniforme ao longo do ano.

FONTE: Embrapa - CNPAT (Comunicado Técnico nº 14/98, 6p., 1998).

**64. Desenvolvimento de plantas jovens de coqueiro (*Cocos nucifera* L.) submetidas a diferentes regimes de irrigação**

AUTORES: Fábio Rodrigues de Miranda, Vitor Hugo de Oliveira e Francisco José de Seixas Santos (03/98)

RESUMO: Os resultados obtidos evidenciam que a aplicação de água com turno de rega diário e com um volume de 6 a 12 litros/planta/dia, nos primeiros seis meses de idade, pode ser recomendada para o coqueiro anão, na região litorânea do Ceará, quando não se dispuser de um método razoavelmente preciso de controle das irrigações. Estes valores foram obtidos para o coqueiro anão irrigado por microaspersão, com um diâmetro molhado de 1,7m e não consideram possíveis perdas por percolação, reduzidas a um mínimo possível pelo manejo da tensão da água do solo.

FONTE: Embrapa - CNPAT (Pesquisa em Andamento nº 23/98, 5p., 1998).

#### **65. Qualidade de pedúnculos de clones de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L. var. *nanum*) irrigados**

AUTOR: Carlos Farley Herbster Moura (04/98)

RESUMO: Com o objetivo de avaliar a qualidade de pedúnculos de clones de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L. var. *nanum*) com potencial para consumo in natura, foram avaliados nove clones de coloração alaranjada e vermelha, selecionados em um experimento de competição de clones instalado sob irrigação, em Mossoró, RN. O clone CCP 76, por



ser o mais cultivado para comercialização in natura, foi utilizado como testemunha. Dentre os clones avaliados, apenas o CCP 09 apresentou coloração inferior à testemunha (CCP 76), sendo que os clones CAP 6(500), END 157, END 189 e END 329 se destacaram com cor mais intensa. Além da testemunha, apenas os clones END 157, END 183 e END 189 apresentaram pedúnculos que podem ser classificados como tipo 4, de maior valor comercial. De forma geral, os teores de tanino observados estão abaixo do verificado na literatura, com exceção do clone CAP 25. O clone END 157 apresentou as melhores características para comercialização in natura, destacando-se: formato e tamanho adequados, textura firme e elevados teores de SST, vitamina C e carotenóides.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza, UFC - Departamento de Fitotecnia, 97p., 1998.

### **2.3.5 Informática na irrigação e drenagem**

#### **1. Avaliação dos recursos d'água em pequenas bacias de drenagem. III-Programa em linguagem "FORTRAN" para o cálculo de alguns elementos básicos e parâmetros estudados em drenagem superficial**

AUTORES: Hélio Augusto Saboia Moura, Valter Fortes Feijó, Francisco de Assis Maia Lima e Francisco Gerardo Souza (12/79)

**RESUMO:** No presente trabalho estudou-se, sob o aspecto qualitativo estatístico, a média aritmética, a variância, o valor máximo, o valor mínimo de treze elementos básicos de drenagem superficial. A partir desses elementos básicos, estudaram-se dez dos parâmetros de drenagem, usando um programa de linguagem "FORTRAN".

Fonte: Ciência Agronômica, v.9, n.1/2, p.69-75, 1979.

## **2. Hidráulica do pivô central: análise e dimensionamento com um modelo computadorizado**

**AUTOR:** Francisco de Souza (90)

**RESUMO:** Garcia (1989) desenvolveu um programa de computador para fazer a análise hidráulica de um pivô central. Este trabalho foi realizado com o objetivo de modificar o programa original de Garcia (1989), reduzindo o tempo e a execução do programa, introduzindo a capacidade de resolver o problema de distribuição de pressão ao longo da lateral do pivô, e também estabelecer uma rotina para determinar as condições de manejo do sistema e dimensionar a adutora e a bomba.

Fonte: Tese Professor Titular. Fortaleza: UFC-DENA, 1990. 56p.

## **3. Modelo computadorizado para determinação de calendários de irrigação**

AUTOR: Renato Sílvia da Frota Ribeiro (08/92)

RESUMO: O trabalho possibilitou a obtenção rápida e eficiente dos parâmetros básicos de irrigação. Foi desenvolvido um programa computacional denominado CADIR, que permite a manipulação de dados requeridos para determinação de calendário de irrigação. O programa compreende quatro módulos relacionados ao clima, à cultura, ao solo e ao balanço hídrico do solo.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1992. 102p.

#### **4. Elaboração do “software” sistemas de cálculo para projetos de irrigação (SCPI) no dimensionamento de sistemas de irrigação por pressão - aspersão convencional e localizada**

AUTOR: Ana Flávia Ramos de Arruda (03/93)

RESUMO: O programa SCPI-000 realiza todos os cálculos para elaboração de um projeto para sistemas de irrigação por pressão do tipo aspersão convencional e irrigação localizada. O programa SCPI-B000 tem a finalidade de gerar ou manipular os bancos de dados utilizados pelo SCPI-000.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1993. 409p.

#### **5. Manejo computadorizado da irrigação do projeto Jaguaribe-Apodi, utilizando o programa “CROPWAT/ FAO”**

AUTOR: José Wanderley Augusto Guimarães (10/93)

RESUMO: A utilização do programa CROPWAT/FAO para diversas simulações quanto a diferentes condições do sistema água-solo-planta-clima, observando a rentabilidade econômica e o rendimento por unidade de água utilizada, além da melhor época de plantio para a cultura do algodão no projeto Jaguaribe - Apodi.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1993. 206p.

**6. Manejo computadorizado da irrigação utilizando o programa "CROPWAT" da FAO para o caupi (*Vigna unguiculata*) e o arroz (*Oryza sativa*) no perímetro irrigado de Morada Nova, CE**

AUTOR: Francisco Luciano de Paiva (94)

RESUMO: Com o objetivo de fornecer aos irrigantes da região um calendário computadorizado de manejo da irrigação do arroz e feijão, utilizando o programa CROPWAT, foram testadas quatro lâminas de irrigação: lâmina deficitária de 7,5mm/m e 3,75mm/m, lâmina exata à capacidade de campo e lâmina de 7,5mm/m acima da capacidade de campo. Para cada uma destas lâminas consideraram-se quatro níveis de umidade: 100%, 85%, 70% e 55%. A lâmina exata à capacidade de campo, apesar de indicar menor volume de água utilizada na irrigação, apresenta os mesmos valores no que tange a número de irrigações (7) e intervalos entre elas (6 dias). Deste ponto de vista parece ser melhor utilizar a lâmina de irrigação com requerimentos de

lavagem máxima, em se considerando os riscos de salinização da área.

Fonte: Tese de Professor Titular. Fortaleza: UFC-DENA, 1994. 152p.

## **7. Avaliação da performance de pivô central usando modelo computacional**

AUTOR: Francisco Maciste Teixeira Osterno (12/94)

RESUMO: O experimento foi realizado com o objetivo de alterar o programa para análise hidráulica do pivô central desenvolvido por Garcia (1989) e modificado por Souza (1990) introduzindo uma subrotina para calcular a “priori” a lâmina aplicada e o CUC, utilizando para tal a metodologia gerada por Kelso & Jarret (1978). Para as simulações foram usados aspersores fabricados pela Asbrasil e pela Tigre. Observou-se que o modelo desenvolvido superestima a lâmina aplicada ao longo da lateral do pivô e, devido aos elevados resultados encontrados para o CUC, observou-se que o modelo faz boa escolha e distribuição dos aspersores na lateral, com exceção dos aspersores Tigre.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1994. 117p.

## **8. Desenvolvimento de um “software” para o dimensionamento de sistemas de irrigação por sulcos via balanço de volume**

AUTOR: René Nene Chipana Rivera (08/95)

RESUMO: O estudo foi desenvolvido em duas etapas: a primeira na elaboração do “software” denominado SIDIS e a segunda na validação do programa. O SIDIS é o principal e faz o gerenciamento de sete programas executáveis. Concluiu-se que o SIDIS pode ser usado como uma ferramenta para simular e dimensionar os sistemas de irrigação por sulcos.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DENA, 1995. 130p.

## **9. Aplicação do Software “SIMIS”, no perímetro irrigado Jaguaribe-Apodi**

AUTORES: Maria do Céu Ramos Colares, Francisco de Souza, Moisés Custódio Saraiva Leão (07/97)

RESUMO: Este trabalho mostra uma aplicação do programa SIMIS, desenvolvido pela FAO, no gerenciamento do distrito Jaguaribe-Apodi, Ceará, Brasil. Como um exemplo, este trata especificamente do planejamento de uma das culturas irrigadas no perímetro, o milho.

FONTE: Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola/  
SBEA/UFPB, p.49, 1997.

## **10. Calendários de irrigação para as culturas do feijão e do tomate em vários ecossistemas do Ceará**

AUTORES: Magno José Duarte Cândido, Francisco de Souza e  
Rômulo Cordeiro Cabral (07/97)

RESUMO: O software CROPWAT (FAO) foi utilizado com o objetivo de determinar as necessidades de água das culturas do feijão e do tomate, bem como calendários de irrigação ótimos e práticos. Foram utilizados dados de solo e clima de cinco municípios. Os resultados mostraram, a princípio, uma inviabilidade para a utilização da irrigação nos solos estudados de Aracati e Paraipaba, para ambas as culturas. Para Juazeiro do Norte, a irrigação do tomateiro mostrou-se inviável novamente e o calendário de irrigação prática para o feijoeiro recomenda um turno de rega (TR) de quatro dias com lâmina líquida fixa (LLf) de 20 mm. Para Tauá, um TR de seis/seis/cinco/seis dias (cinco dias no estágio C) e LLf de 33 mm para o feijoeiro e quatro dias de TR e LLf de 29 mm para o tomateiro. Para Pentecoste, recomenda-se um TR de onze dias e LLf de 55 mm para o feijoeiro e um TR de oito dias com LLf de 50 mm para o tomateiro.

FONTE: Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Eng. Agrícola/  
SBEA/UFPB, p.67, 1997.

## 2.3.6 Avaliação sócio-econômica da irrigação

### 1. Determinação da combinação ótima de atividades no perímetro irrigado de Morada Nova, CE, através da programação linear

AUTOR: Henrique Roberto Correia Autran (04/78)

RESUMO: As atividades de produção que entraram na solução ótima, tomate (consumo doméstico), banana e laranja, mostram-se economicamente mais vantajosas em relação às atividades competitivas para todos os três tipos de lote. A atividade arroz mostrou-se mais vantajosa no primeiro semestre, para os três tipos de lote, onde ela aproveita a precipitação natural da região. A atividade pecuária mostrou-se bastante rentável nas diversas reorganizações dos planos ótimos em função de variações nas quantidades dos recursos disponíveis. As atividades amendoim, algodão e milho não entraram em nenhuma das soluções ótimas e pelos seus preços-sombra constata-se que elas são as menos rentáveis, depois do tomate plantado no inverno, em relação às demais atividades selecionadas. Das culturas frutíferas, a única que não entrou nos planos ótimos em nenhum dos tipos de lote foi o mamão.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1978. 134p.



## **2. Análise econômica de tecnologias de irrigação não-convenicional para o trópico semi-árido**

AUTOR: Raimundo Ivan Pontes de Sousa (04/85)

RESUMO: Avaliaram-se três sistemas de irrigação (gotejamento, mangueira e cápsula porosa) quanto ao consumo d'água, rendimentos físicos da cultura, estrutura de custos recente e outros aspectos. A análise dos dados indicou que o sistema de gotejamento utiliza menor quantidade de água durante o ciclo da cultura. Em termos de renda, o sistema de gotejamento mostrou-se três vezes superior ao sistema de irrigação tradicional. As relações benefício/custo indicaram que todos os sistemas analisados são viáveis economicamente, com destaque para o de gotejamento.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1985. 97p.

## **3. Análise sócio-econômica do projeto de irrigação Morada Nova, CE, em relação à estratégia do desenvolvimento rural integrado**

AUTOR: Fernando Guilherme Coimbra (02/86)

RESUMO: O trabalho objetivou analisar a identidade do projeto Morada Nova em relação a um projeto de desenvolvimento rural integrado (PDRI). Para a consecução do objetivo pretendido, procedeu-se a um confronto do diagnóstico da situação presente

do aludido projeto com os pressupostos básicos de um PDRI.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1986. 60p.

#### **4. Recursos hídricos e irrigação no Estado do Ceará. Análise institucional - 1988**

AUTOR: Antônio Bezerra Peixoto (02/90)

RESUMO: Estudou-se, inicialmente, o funcionamento do sistema estadual de recursos hídricos. Em seguida, realizou-se um levantamento dos aspectos hidrológicos, hidrográficos e agrícolas, identificando-se a disponibilidade de recursos hídricos e terras irrigáveis no Ceará. Utilizou-se o método conhecido como análise tabular de relações. A análise permite concluir que a estrutura organizacional existente foi induzida e em parte criada pelo Governo federal, na luta pela instalação de uma infraestrutura de combate às secas, apta a comandar o processo de desenvolvimento sócio-econômico na região e no Estado. Concluiu-se, também, que o Estado continua muito dependente do Governo federal e que há uma profunda desorganização institucional no gerenciamento dos recursos hídricos, embora haja um esforço inicial no sentido de dar uma estrutura organizacional ao setor hídrico, caracterizado por tímidos avanços institucionais. Por fim, sugere-se um modelo de gestão de recursos hídricos e a estratégia de implantação.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1990. 120p.

## **5. Impactos do programa de irrigação pública no Nordeste na estrutura agrária em sua área de influência: o caso do perímetro irrigado de Morada Nova**

AUTOR: Ricardo Chaves Lima (08/90)

RESUMO: Constatou-se que as especulações sobre os investimentos públicos em infra-estrutura de irrigação provocaram elevação no índice de concentração fundiária do município, e que o preço da terra em áreas de lavoura foi influenciado pelo perímetro irrigado no período posterior à sua implantação. O perímetro irrigado de Morada Nova, no entanto, não contribuiu significativamente para a modernização da base tecnológica e das suas relações de produção da agricultura do município.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1990. 73p.

## **6. Rentabilidade das explorações agropecuárias do projeto de irrigação Morada Nova, CE**

AUTOR: Ailton Saboya Valente Júnior (09/90)

RESUMO: Os dados demonstraram que o perímetro de Morada Nova apresenta bom desempenho, em termos de rendimento físico das culturas, quando comparado com outros projetos públicos de irrigação do DNOCS. No que se refere à rentabilidade dos lotes, elaboraram-se três alternativas. Na primeira, foram considerados os custos da tarifa d'água com os

atuais subsídios, obtendo-se, então, excelentes índices econômicos. Na segunda, calculou-se a tarifa sem nenhum subsídio, quando os lotes agrícolas se mostraram inviáveis do ponto de vista econômico. Na terceira, admitiu-se a tarifa parcialmente subsidiada. Nestas condições, a rentabilidade dos lotes foi boa. Os impactos do perímetro sobre o município foram muito grandes, especialmente no que se refere às variáveis de produção agropecuária, área irrigada, geração de empregos e demanda de crédito.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1990. 93p.

## **7. Rentabilidade da pequena irrigação privada nos municípios de Limoeiro do Norte, CE, e Caicó, RN**

AUTOR: Fernando George Silveira Franco (06/91)

RESUMO: Foram identificados os modelos típicos de exploração agropecuária prevalecente na pequena irrigação privada, a rentabilidade econômica da área irrigada com relação à área não irrigada nas unidades produtivas e calculou-se o retorno financeiro dos investimentos na pequena irrigação. Em ambos os municípios, os retornos dos investimentos na irrigação dependem das culturas que compõem os sistemas de produção; os módulos que exploram culturas perenes e/ou de alto valor comercial apresentaram bons retornos de investimentos. As culturas de subsistência, e até mesmo a pecuária e a cultura do

algodão, aos níveis atuais de preço e produtividade, inviabilizam economicamente a pequena irrigação no Nordeste.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1991. 93p.

## **8. Determinação da tarifa de água em projetos públicos de irrigação: o caso Curu-Paraipaba (CE)**

AUTOR: Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho (03/92)

RESUMO: Neste estudo foram discutidas as diferentes maneiras de pagamento da tarifa de água pelos usuários em projetos públicos de irrigação, estabelecidos os procedimentos operacionais para determinação dos investimentos em infraestrutura de irrigação de uso comum e para determinação dos custos de operação, manutenção e administração, e calculada a tarifa de água que recupera o capital e cobre os custos operacionais para o projeto público de irrigação Curu-Paraipaba. A partir dos valores calculados e da tarifa de água estimada pelo DNOCS para o projeto, foi determinado o nível de subsídio implícito na tarifa de água estimada, tornando explícito para a sociedade o nível de subsídio necessário aos irrigantes deste projeto.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1992. 92p.

## **9. Rentabilidade das explorações agropecuárias do perímetro irrigado Curu-Paraipaba (CE), sob condições de risco**

AUTOR: Abdias Neves de Melo Filho (05/92)

RESUMO: Objetivou-se caracterizar, em nível econômico, o perímetro irrigado Curu-Paraipaba, CE, e determinar a rentabilidade de suas explorações agropecuárias sob condições de risco. Foram utilizados os métodos descritivo e tabular, na caracterização das unidades de exploração do perímetro, e o método da simulação de Monte Carlo, para estimar as principais medidas de resultado econômico. Os resultados indicaram que, com a estrutura produtiva atual, o perímetro irrigado em questão é economicamente inviável, em condições de risco. Nesse sentido, sugeriu-se o replanejamento das atividades agropecuárias, com a prévia solução dos problemas inerentes ao manejo do solo e da água de irrigação e à orientação técnica, entre outros.

Fonte: Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UFC-DEA, 1992. 97p.

## **10. Análise econômica do algodão herbáceo irrigado em Pentecoste, CE**

AUTORES: Roberto de Azevedo, José Valdecir Biserra, Luiz Gonzaga Rebouças Ferreira, João Bezerra Neto, Fábio Henrique de Souza Faria e José Jackson Lima Albuquerque (12/92)

**RESUMO:** Foi realizada a análise do nível ótimo econômico com algodão herbáceo em diferentes regimes de irrigação e níveis de nitrogênio. As elasticidades parciais de produção indicam que um aumento de 10%, no uso d'água, incrementaria a produção de algodão 5,9% e, se ocorresse um incremento de 10% no nível de nitrogênio aplicado no solo, a produção aumentaria 1,8%, permitindo concluir que os produtores de algodão aumentariam Cr\$ 302,68 o valor da produção com mais um milímetro de lâmina d'água aplicada ao solo e ocorreria um acréscimo na receita de Cr\$1.342,50 para cada quilo adicional de nitrogênio.

Fonte: Ciência Agronômica, v.23, n.1/2, p.61-66, 1992.

### **3. Conclusões e recomendações**

Do ponto de vista tecnológico, o presente diagnóstico mostra que existem estudos e resultados, em nível de linhas de pesquisa, que têm possibilidades de atender a uma pequena parte das demandas dos usuários do setor agrícola cearense. Em geral dizem respeito a melhores e mais adaptados materiais genéticos, a mais adequados conhecimentos sobre manejo e tratos culturais, e ao uso eficiente de insumos modernos. Infelizmente, quando se observam as produtividades das principais explorações agrícolas do Estado e faz-se um confronto com as potencialmente atingíveis sob condições irrigadas evidencia-se que, por razões

diversas, as tecnologias existentes não chegam ao seu usuário final.

Em função do exposto, verifica-se a necessidade de que os projetos de pesquisa dêem ênfase a temas prioritários, de resposta rápida e de interesse local, intensificando e complementando pesquisas nas áreas de agroclimatologia, fisiologia vegetal, dentre outras, numa prioridade máxima. Além disso, é urgente a ampliação da programação de pesquisa em agricultura irrigada, evitando a superposição de temas por parte das instituições envolvidas.

Finalmente, não se pode esquecer a reciclagem do pessoal técnico envolvido na área de irrigação e drenagem.



#### 4. Bibliografia consultada

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.44, 1993.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CEARÁ. Fortaleza: IPLANCE/SEPLAN, 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento Exploratório; reconhecimento de solos do Estado do Ceará.** Recife, 1973. vol. 1.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Geologia da Região Nordeste do Estado do Ceará:** Projeto Fortaleza. Brasília, 1981. (DNPM. Geologia, 12).

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa Estadual de Irrigação-Diagnóstico.** Fortaleza, 1987. 250 p. mimeo.

EMBRAPA (Brasília, DF). **Diagnóstico e prioridades de pesquisa em agricultura irrigada-Região Nordeste.** Brasília, 1989. 526p. (EMBRAPA - DPL. Documentos, 9).

IPLANCE/SEPLAN. **Atlas do Ceará.** Fortaleza, 1989.

## 5. Apêndice

**TABELA 1 - Produtividade das principais culturas irrigadas no Estado do Ceará**

Cultura	Produtividade potencial <sup>1</sup> (kg/ha)
Acerola	20.000
Algodão	1.600
Arroz	5.000
Banana	18.000
Cana-de-açúcar	65.500
Citros	12.000
Feijão	1.400
Goiaba	15.000
Graviola	5.000
Mamão	45.000
Manga	10.000
Maracujá	45.000
Milho	3.500
Tomate	41.000

Fonte: <sup>1</sup> Levantamento realizado com produtores

**TABELA 2 - Área implantada com irrigação no Estado do Ceará.**

Bacias hidrográficas	Superfície implantada (ha)	
	Total	%
Jaguaribe	32.958,60	62,74
Acaraú	3.959,50	7,54
Litoral	2.279,00	4,34
Coreaú	377,00	0,72
Metropolitana	1.235,30	21,20
Parnaíba	580,20	1,10
Curu	11.138,40	2,35
<b>Total</b>	<b>52.528,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: DNOCS (1992), SOHIDRA (1991)

**TABELA 3 - Áreas experimentais (AE) e projetos de produção (PP) com agricultura irrigada sob responsabilidade da instituição.**

Culturas/ projetos	Localização Município/local	Área utilizada(ha)	Situação atual(1) AE/PP	Sistema de irrigação
<b>Secretaria de Recursos Hídricos</b>				
Banabuiú	Jaguaribe	96	Operação	Inundação e Aspersão
Jaburu II	Independência	100	Operação	Pivô Central
Realejo	Crateús	300	Operação	Pivô Central
Sen. Pompeu	Sen. Pompeu	163	Operação	Aspersão
Tucunduba II	Senador Sá	75	Operação	Pivô Central
Xiquexique	Alto Santo	90	Operação	Pivô Central
<b>EMATERCE</b>				
Abóbora	Morada Nova e Baixo Jaguaribe	01	PP	Localizada
Algodão	Quixadá/Iguatu/ B. Santo	01	PP	Aspersão/ Superfície
Caju	Litoral	30	PP	Localizada
Figo	Quixeramobim (Fazenda Normal)	0,5	PP	Localizada
Mamão	Baturité/Capis- trano/Redenção	10	PP	Localizada
Manga	Quixeramobim (Fazenda Normal)	0,5	PP	Localizada
Melancia	Morada Nova e Baixo Jaguaribe	01	PP	Localizada

Continua...

**TABELA 3 - Continuação.**

Culturas/ projetos	Localização Município/local	Área utilizada(ha)	Situação atual(1) AE/PP	Sistema de irrigação
Melão	Morada Nova e Baixo Jaguaribe	01	PP	Localizada
Uva	Quixeramobim (Fazenda Normal)	02	PP	Localizada
<b>EPACE (Cariri)</b>				
Arroz	Iguatu/Barbalha/ Missão Velha	01	AE	Aspersão
Cana-de-açúcar	Missão Velha	02	PP	Aspersão
Cana-de-açúcar	Missão Velha	05	PP	Inundação
Feijão	Missão Velha	05	PP	Aspersão
Feijão	Barbalha	02	PP	Aspersão
<b>EPACE (Tianguá)</b>				
Abacate	Viçosa	1,0	AE/PP	Aspersão
Cana-de-açúcar	Tianguá	1,0	AE	Aspersão
Citros	Ubajara	0,5	AE	Mangueira
Citros	São Benedito	2,0	AE/PP	Mangueira
Citros	Viçosa	2,0	PP	Aspersão
Feijão	Tianguá/Viçosa	4,0	AE/PP	Aspersão
Manga	Viçosa	0,5	AE	Mangueira
Maracujá	Ubajara	4,0	AE/PP	Mangueira
Pepino	Tianguá	0,2/ano	AE	Mangueira
Repolho	Tianguá	0,4/ano	AE	Mangueira
Tomate	Tianguá	0,4/ano	AE/PP	Mangueira
<b>EPACE (Litoral)</b>				
Acerola	Barreira	0,25	AE	Gotejamento
Algodão	Maracanaú	5,0	PP	Aspersão
Alho	Guaramiranga	0,70	PP	Aspersão

Continua...

**TABELA 3 - Continuação.**

Culturas/ projetos	Localização Município/local	Área utilizada(ha)	Situação atual(1) AE/PP	Sistema de irrigação
Beterraba/ pimentão/cebola repolho/cenoura	Guaramiranga	2,0	AE	Aspersão
Caju	Barreira	2,0	AE	Autopropelido
Citros	Barros	1,0	AE	Aspersão
Feijão	Maracanaú	6,0	PP	Autopropelido
Feijão	Barros	0,25	AE	Microaspersão
Goiaba	Barreira	0,25	AE	Microaspersão
Graviola	Barros	0,5	AE	Gotejamento
Manga	Barros	1,0	AE	Gotejamento
Milho	Maracanaú	4,0	PP	Autopropelido
Milho	Barros	0,5	AE	Aspersão
<b>DNOCS</b>				
Abacate/citros/ goiaba	Paraipaba/P.I. Curu-Paraipaba	13	AE	Aspersão convencional
Arroz irrigado	Morada Nova/ Centro Téc. Exper.	30	AE	Gravidade/ inundação
Arroz irrigado	Icó/Centro Téc. Experimental	36	AE	Gravidade/ inundação
<b>Dept. de Engenharia Agrícola/UFC</b>				
Culturas diversas	Lab. de Irrigação/ Campus do Pici	1,0	AE	Vários
Culturas diversas	Pentecoste/ FEVC	100	AE	Vários
<b>EMBRAPA</b>				
Caju	Pacajus	2	AE	Localizada
Caju/graviola/ acerola/ata/ sapoti	Paraipaba	20	AE	Localizada

**TABELA 4 - Pessoal técnico envolvido com irrigação no Ceará, por instituição (1).**

	Atuação		Dr. M.Sc.	Especialização
<b>Secretaria de Recursos Hídricos</b>				
Antônio M. da Costa	Superv.	Agrônomo	x	
Eunildo Bernardo	Projetos	Agrônomo	x	
José W. Pinto	Superv.	Agrônomo		Irrigação e drenagem
Roberto Pordeus	Superv.	E. Agrícola	x	
<b>EMATERCE</b>				
Antônio de Sousa Alves	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	x
Carlos Alberto F. Pinheiro	Solos e nutrição de plantas	Agrônomo	x	x
Djalma Campelo Dantas	Solos e nutrição vegetal	Agrônomo	x	x
Francisco Adonias de Moraes Sobreira	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x
Francisco Alves de Sousa	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	x
Francisco Amairton R. Holanda	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x
Francisco Bergson Parente Fernandes	Irrigação	Agrônomo	x	x
Francisco Carlos Dias	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x
Francisco Oliveira de Almeida	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x

Continua...

**TABELA 4 - Continuação.**

Atuação		Dr. M.Sc. Especialização		
Francisco Paes de Oliveira	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	x
Francisco Remo de Moura	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x
João Bosco de Oliveira	Solos	Agrônomo	x	x
José Adail Brito	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	x
José Edvard Diogo Fernandes	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x
José Wanderley A. Guimarães	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	x
Josualdo Justino Alves	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	x
Nizomar Falcão Bezerra	Fitotecnia	Agrônomo	x	x
Otávio Cavalcante Chaves	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x
Otto Hermann Wehmann	Irrigação e drenagem	Eng. Hid.		x
Tarciso Rêgo	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x
Valmir Severo Magalhães	Irrigação e drenagem	Agrônomo		x
Zilberto Barbosa Porto	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	x
<b>EPACE (Tianguá)</b>				
Joaquim Torres Filho	Fitotecnia		x	Fitopatologia
Jocicles da Silva Granjeiro	Fitotecnia		x	Entomologia
Luiz Antº. da Silva	Fitotecnia		x	Horticultura

Continua...



**TABELA 4 - Continuação.**

	Atuação		Dr. M.Sc. Especialização
<b>EPACE (Litoral)</b>			
Francisco das Chagas Vidal Neto	Fitotecnia		x Culturas oleaginosas
Francisco José dos Santos	Fitotecnia	Agrônomo	Cultura do arroz
Francisco Limeira da Silva	Irrigação		x Irrigação e drenagem
Tomaz Aragão Jr.	Irrigação		x Irrigação e drenagem
Wagner das Graças	Solos	Agrônomo	x Pedologia
<b>DNOCS</b>			
Eleonora Silva Guazzelli	Fitotecnia		x
Francisco Alberto de Oliveira	Fitossanidade		
Jacinta Maria Távora Rocha	Fitossanidade		
José Arnóbio Oliveira da Silva	Fitotecnia		
José Aurélio L. Rodrigues	Fitotecnia		
José Gilson Rocha da Silva	Fitotecnia		
Luiz Hildemar Colaço	Fitotecnia		
Luiz Paulino P. Figueiredo	Irrigação		x
Péricles Duarte de Sá	Fitossanidade	Agrônomo	

Continua...

**TABELA 4 - Continuação.**

Atuação		Dr. M.Sc. Especialização		
Carlos Almir de Rocha		Agrônomo		
Carlos Eduardo S. Leite				x
Fernando C. F. de Pontes		Agrônomo		
Francisco Valdez A. Guimarães			x	
Raimunda Inácia da Costa			x	
Walber Cordeiro				x
<b>Dept. de Engenharia Agrícola/UFC</b>				
Adunias dos Santos Teixeira	Irrigação	Agrônomo	x	Irrigação
Benito Moreira de Azevedo	Irrigação	Agrônomo	x	Irrigação
Francisco de Souza	Irrigação	Agrônomo	x	Irrigação
Francisco Luciano de Paiva	Irrigação	Agrônomo	x	Salinidade
Francisco Marcus Lima Bezerra	Irrigação	Agrônomo	x	Irrigação
Luís Carlos Uchoa Saunders	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	Irrigação e drenagem
Luiz Gonzaga Rebouças Ferreira	Irrigação	Agrônomo	x	Fisiologia
Marcus Augusto Esteves Araripe	Irrigação	Agrônomo		Irrigação

Continua...

**TABELA 4 - Continuação.**

	Atuação		Dr. M.Sc.	Especialização
Moisés Custódio Saraiva Leão	Irrigação	Agrônomo	x	Irrigação
Paulo Teodoro de Castro	Irrigação	Agrônomo	x	Irrigação
Raimundo Nonato Távora Costa	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	Irrigação e drenagem
Renato Silva da Frota Ribeiro	Irrigação	Agrônomo	x	Irrigação
Thales Vinicius de Araújo Viana	Irrigação	Agrônomo	x	Irrigação
<b>EMBRAPA</b>				
Clódion Torres Bandeira	Fitotecnia	Agrônomo	x	
Fábio Rodrigues Miranda	Irrigação	Agrônomo	x	
Francisco das Chagas Oliveira Freire	Fitopatologia	Agrônomo	x	(Ph. D.)
Francisco José de Seixas Santos	Irrigação e drenagem	Agrônomo	x	
Fred Carvalho Bezerra	Fisiologia vegetal	Agrônomo	x	(Ph. D.)
José Emilson Cardoso	Fitopatologia	Agrônomo	x	(Ph. D.)
José Ismar Girão Parente	Fitotecnia	Agrônomo	x	
Lindbergue Araújo Crisóstomo	Fertilidade	Agrônomo	x	(Ph. D.)
Maria de Jesus Nogueira Aguiar	Agro-meteorologia	Agrônoma	x	

Continua...

**TABELA 4 - Continuação.**

	Atuação		Dr. M.Sc.	Especialização
Pedro Felizardo A. Paula Pessoa	Sócio- economia	Economista	x	
Raimundo Braga Sobrinho	Entomologia	Agrônomo	x	(Ph. D.)
Vitor Hugo de Oliveira	Nutrição de plantas	Agrônomo	x	

(1) Alguns técnicos citados, apesar de não serem especialistas em irrigação, têm trabalhos envolvidos com cultivos irrigados.

### **Questões e respostas dos questionários aplicados nas instituições.**

1 - Quais as culturas que o Estado tem condições de produzir em função do solo, clima e mercado atual e potencial? Relacione-as conforme o grau de adequabilidade da cultura de 1 a 10.

#### **Secretaria de Recursos Hídricos**

- Arroz (10)
- Forrageiras (09)
- Algodão herbáceo (08)
- Banana (07)
- Policultura (06)
- Fruticultura Tropical (05)
- Hortícolas (04)

## **EMATERCE**

- Caju (01)
- Algodão (02)
- Arroz (03)
- Banana (04)
- Coco (05)
- Tomate (06)
- Melão (07)
- Mamão (08)
- Melancia (09)
- Acerola (10)
- Manga (10)
- Citricultura(10)

## **SEARA**

- Melão (10)
- Melancia (10)
- Manga (10)
- Uva (10)
- Mamão (10)
- Acerola (10)
- Banana (10)
- Graviola (10)
- Citros (10)
- Olericultura (10)

## **EPACE (Cariri)**

- Feijão (10)
- Milho (10)
- Arroz (09)
- Cana-de-açúcar (07)
- Mandioca (09)
- Algodão (09)
- Banana (07)
- Caju (09)
- Tomate (08)
- Hortaliças (08)

## **EPACE (Tianguá)**

- Cana-de-açúcar (10)
- Hortaliças (10)
- Maracujá (10)
- Mandioca (10)
- Feijão (10)
- Citros (08)
- Abacate (08)
- Manga (08)
- Morango (08)

### **EPACE (litoral)**

- Milho (08)
- Arroz (09)
- Mandioca (10)
- Sorgo (10)
- Cana-de-açúcar (08)
- Feijão (10)
- Algodão (09)
- Hortaliças (08)
- Fruteiras em geral (09)

### **DNOCS**

- Caju (01)
- Coco (02)
- Banana (03)
- Melão (04)
- Manga (05)
- Acerola (06)
- Algodão (07)
- Arroz (08)
- Feijão (09)
- Milho (10)

2 - Quais tecnologias de irrigação foram adaptadas por sua instituição para as condições do Estado do Ceará?

### **EMATERCE**

- Irrigação localizada em fruticultura através de cata-vento
- Irrigação localizada em fruticultura (caju, mamão, uva, manga e figo)

### **EPACE (Tianguá)**

- Vide trabalhos publicados em anexo

## **DNOCS**

- Gravidade
- Aspersão
- Gotejamento
- Pivô central
- Microaspersão
- Bacias em nível
- Xiquexique

3 - Quais tecnologias de irrigação foram geradas pela instituição para as condições do Estado do Ceará?

## **EPACE (litoral)**

- Melão (introdução de cultura / irrigação)
- Feijão (desenvolvimento de cultivares. EPACE 11)
- Arroz (manejo de água - cv. METICA 1)
- Feijão (manejo de água)
- Algodão herbáceo (manejo de água)
- Alho (manejo de água)
- Cunchã (manejo de água)
- Sorgo (manejo de água)
- Cenoura (manejo de água) - Tese de MS
- Pimentão (manejo de água) - Tese de MS
- Milho (manejo de irrigação)
- Tomate (métodos de irrigação)

## **DNOCS**

- Bacias em nível

4 - Quais pesquisas na área de irrigação a instituição vem desenvolvendo para as condições do Estado do Ceará?

**EPACE (litoral)**

- Níveis de irrigação em mamão
- Estresse hídrico em cajueiro

**DNOCS**

- Ensaios de arroz irrigado

5 - Produtividade obtida das principais culturas, em geral, irrigadas no Estado do Ceará através da instituição.

**Secretaria de Recursos Hídricos**

Culturas	Variedade	Rendimento médio (kg/ha)
Feijão	EPACE 10	1.500
Feijão	IPA 202	1.500
Tomate	IPA 05	32.800
Milho	BR 106	4.000
Algodão herbáceo	Acala Del Cerro	1.800



## EMATERCE

Culturas	Variedade	Rendimento médio (kg/ha)
Caju	Precoce	1.500
Algodão	CNPA - Precoce 1, CNPA-6H e 7H	2.500
Arroz	METICA 1, CICA 8	6.000
Banana	Nanica	40.000
Coco	NAÃ	22.000 (frutos/ha/ano)
Tomate	Gigante kada, Ângela, Hiper e Jumbo	40.000
Melão	Amarelo	30.000
Mamão	Havaí	35.000
Melancia	Crinson sweet	40.000
Citricultura	-	12.000
Acerola	-	13.000
Manga	-	20.000
Maracujá	-	28.000
Feijão	EPACE 10 e 11	1.200
Milho	BR - 106	4.000

## EPACE (Cariri)

Culturas	Variedade	Rendimento médio (kg/ha)
Arroz	CICA 8, METICA 1	-
Feijão	EPACE 10	1.400
Cana-de-açúcar	Elias, NA 5679	140.000

## EPACE (Tianguá)

Culturas	Variedade	Rendimento médio (kg/ha)
Tomate	MM - 70	60.000
Maracujá	Local amarelo	23.000/ano
Cenoura	Brasília	40.000
Pimentão	Agrônômico	20.000
Repolho	Shotku, Kenzan	40.000
Feijão	EPACE -10	1.500
Cana	Diversas	150.000
Manga	-	-
Morango	-	-

## EPACE (litoral)

Culturas	Variedade	Rendimento médio (kg/ha)
Feijão	EPACE 10/EPACE11	2.300
Milho	M - 21	6.000
Arroz	METICA 1	10.000
Algodão	CNPA - Precoce 1	1.800

## DNOCS

Culturas	Variedade	Rendimento médio(kg/ha)
Arroz	CICA 8 / METICA 1	6.000
Algodão	IAC	2.550
Feijão	BR-1, POTY	1.200
Milho industrial	-	7.700
Tomate	IPA-5	35.000
Mamão	Formosa	28.000
Cana-de-açúcar	-	70.000
Banana	Nanica	65.000
Fumo	-	-

6. No caso do produtor, quais as principais informações demandadas?

### **Secretaria de Recursos Hídricos**

O irrigante (pequeno produtor) necessita de assistência técnica desde a elaboração do projeto de custeio até a comercialização no final da safra, pois eles demandam todas as informações culturais.

## **EMATERCE**

Principais problemas sentidos nas áreas irrigadas:

- Lâmina de água
- Análise de solo (completa)
- Adubação
- Controle fitossanitário
- Manejo e mecanização do solo
- Drenagem / salinidade
- Mão-de-obra desqualificada
- Cultivares não adaptadas

## **EPACE (litoral)**

- Níveis de irrigação para as principais culturas e sistemas/  
métodos de irrigação

## 6. Índice de autores

- Aguiar, J.V. de - 96, 97  
Aguiar, R.R. - 81  
Aguiar Júnior, A. P. de - 88, 108, 109, 110, 111, 112  
Albuquerque, I.M. - 62, 116  
Albuquerque, J.J.L. - 159  
Albuquerque, J.M. de - 132  
Almeida, F.A.G.- 126, 139, 140  
Almeida, F.C.G. - 100, 139, 140  
Almeida, J.H.S. - 144  
Almeida, J. I. L. de - 141  
Alves, A. de S. - 82  
Alves, E.F. - 83  
Alves, J.F. - 119  
Alves, J.J. - 67  
Amim, S.L. - 73  
Andrade, E.M. de - 52, 90, 92, 122, 127, 129  
Angelocci, L.R. - 97  
Antero Neto, J.F. - 56  
Aragão Júnior, T.C. - 33, 34, 40, 48, 50, 54, 56, 107, 116, 124,  
125, 131, 134, 135, 137  
Araripe, M.A.E. - 37, 38, 43  
Araújo, W.F. - 60  
Arruda, A.F.R. de - 148  
Arruda, M.A. - 102, 105  
Assis, L. L. de - 77  
Assumpção, A.L.G.D'. - 78  
Augusto, S.G. - 73  
Autran, H.R.C. - 153

Ávila, J.H.T. D'. - 113  
Azevedo, B.M. de - 138  
Azevedo, R. de - 159  
Barbosa, C. E. - 87, 104,  
Barbosa Filho, M. - 51, 119  
Barros, F.F. - 62  
Batista, F. de S. - 103  
Bezerra, F.M.L. - 26, 118, 127  
Bezerra, J.E. - 47  
Bezerra Neto, J. - 159  
Bezerril, E.F. - 48  
Biserra, J.V. - 159  
Bouty, F. de A.C. - 28  
Brito, G.N.S. - 142  
Brito, J.A.P.de - 58  
Cabrai, R.C. - 152  
Camboim Neto, L. de F. - 66  
Campos, G.M. - 49, 108, 109, 110, 111, 112  
Campos, I.S. - 121  
Campos, J.L.D. - 18, 19, 20  
Cândido, M.J.D. - 152  
Carrari, E. - 54, 105, 134, 137  
Carvalho, P.R. de - 139  
Carvalho, T.H.T. de - 114  
Castro, P.T. de - 83, 84, 103, 104, 115, 116, 118, 127  
Chaves, O.C. - 27  
Coelho, M.A. - 85  
Coimbra, F.G. - 154  
Colares, M. do C.R. - 151

Costa, A.M. da - 39  
Costa, J.O. - 119  
Costa, R.N.T. - 75  
Costa, S.C. - 81  
Crisóstomo, L.A. - 144  
Cruz, J.M. - 59  
Diniz, A.F. - 101  
El-Husny, E.C. - 86  
Faria, F.H. de S. - 45, 159  
Feijó, V.F. - 146  
Fernandes, F.B.P. - 61, 78  
Ferraz, J. - 125  
Ferreira, L.G.R. - 62, 122, 132, 136, 159  
Ferreira, M. de N.L. - 132  
Figueiredo, L.P.P. - 25  
Folegatti, M.V. - 97  
Fonseca, A.F.A. da - 114  
Franco, F.G.S. - 157  
Freire, J.M. - 48, 53, 56, 134  
Freitas, M.A.S. da R. - 58  
Gondim Filho, J.G.C. - 158  
Gomes Filho, R.R. - 94  
Grangeiro, R. de S.B. - 53, 134  
Guerra, J.A.T. - 76  
Guimarães, J.W.A. - 149  
Hernandez, F.F.F. - 126, 140  
Leão, M.C.S. - 22, 37, 38, 43, 83, 151  
Leitão, C.A.C. - 47  
Levien, S.L.A. - 74

Libardi, P.L. - 96  
Lima, A.R. da C. - 48  
Lima Filho, A.F. - 67  
Lima, B.P. - 94  
Lima, F. de A.M. - 93, 146  
Lima, F.S.P. - 80  
Lima, L.C.R. de - 21  
Lima, R.C. - 156  
Lima, V.R.C. - 48  
Lopes, L.H. de O. - 32  
Marca, O.R. - 120  
Martins Júnior, W. - 126  
Martins, M.A. de S. - 130  
Matias Filho, J. - 24, 90, 104, 105  
Magalhães, C.A. de - 33, 34, 40, 50, 106, 115, 124, 125, 131, 135  
Magalhães, M.} - 68  
Medeiros, A.T. - 69  
Mireles, A.C.M. - 71  
Melo, A.T. de - 41  
Melo Filho, A.N. de - 159  
Melo, F. de B. - 90  
Melo, F.I.O. - 52  
Melo, F.T.M. - 80  
Mendes, C. - 108, 109, 110, 111, 112  
Mendes Filho, P.F. - 62  
Mendes, W.C.R. - 77  
Meneses Júnior, J. - 140  
Mesquita, C.L. - 128  
Miranda, F.R. de - 96, 143, 144, 145



Monteiro, A.A.T. - 56  
Monteiro Filho, F. de M. - 107  
Monteiro, M.L. - 24  
Montenegro, A.A.T. - 141  
Mota, F.O.B. - 85  
Moura, C.F.H. - 145  
Moura, H.A.S. - 146  
Nogueira, F.C. - 93  
Nogueira, L.C. - 74  
Nunes, F.E. - 100  
Nunes, J.B.da C. - 64  
Nunes, R. de P. - 100, 105  
Oliveira, A.S. de - 50  
Oliveira, F.P. de - 30, 36, 42  
Oliveira, F.N.S. - 89  
Oliveira, H.G. de - 52  
Oliveira Júnior, J.O.L. de - 61  
Oliveira, M.A. de - 23, 37, 38, 43  
Oliveira, P.N. de - 100  
Oliveira, V.H. de - 65, 141, 143, 144, 145  
Oliveira, Y.C. - 60  
Oliveira, Z.A. - 26  
Osterno, F.M.T. - 150  
Padilha Júnior, I. da C. - 120  
Paiva, F.L. de - 87, 149  
Paiva, J.B. - 88, 132  
Parente, J.I.G. - 65, 141  
Paz, V.P. da S. - 96, 97  
Peixoto, A.B. - 155

Pequeno, H.C. - 18, 19, 20  
Pereira, J.W. - 52, 127, 129  
Pereira, O.J. - 24, 52, 90, 122, 127, 129  
Pereira, R. de C.A. - 55, 134  
Pesqueira, G.A. de - 22, 128  
Pinheiro, C.A. - 42  
Pordeus, R.V. - 79  
Porto Filho, F. de Q. - 28, 122  
Porto, Z.B. - 63  
Reichardt, K. - 103  
Ribeiro, J.M. - 24, 72  
Ribeiro, R.S. da F. - 148  
Rivera, R.N.C. - 151  
Rocha, V.M.L. - 87  
Rodrigues, A.L. - 46, 88  
Rodriguez, J.A. - 76  
Sá Sobrinho, A.F. de - 129  
Sá, V.A. de L. - 92  
Sales, J.C. de - 70, 84  
Santos, A.B. dos - 32, 42  
Santos, C.S.V. dos - 40, 50  
Santos, F.J. dos - 53, 134  
Santos, F.J. de S. - 71, 79, 96, 143, 145  
Santos, G.A. de S. - 118  
Santos, I.F. dos - 43  
Santos, L.M.F. dos - 29  
Saunders, L.C.U. - 37, 38, 44, 65, 87, 88, 96, 104, 105, 118,  
122, 127, 128, 133, 141, 143  
Sena, A.E.S. de - 36

Silva, A.D.A. da - 31  
Silva, A.P. da - 44  
Silva, F.L. da - 35, 55, 56  
Silva, F.P. da - 122  
Silva, F.R. da - 91  
Silva, J.J.M. - 46  
Silva, J.R.C. - 88  
Silva, L.A. da - 123  
Silva, Z.R. - 18, 19, 20  
Soares, K.T. - 117  
Soares, O.H.D. - 95  
Sobreira, F.A. de M. - 61  
Sousa, A.T.M.M. de - 64, 139  
Sousa, F.A. de - 30, 34, 61  
Souza, F. de - 24, 147, 151, 152  
Souza, F.G. - 146  
Sousa, J.G. de - 101  
Sousa, R.I.P. de - 154  
Távora, F.J.A.F. - 52, 119  
Tahin, J.F. - 57  
Tieszem, L.L. - 126  
Valente Júnior, A.S. - 156  
Vásquez, M.A.N. - 98  
Viana, A. de Q. - 24  
Viana, T.V. de A. - 59  
Vidal Neto, F. das C. - 55  
Vidal, J.C. - 134, 135, 137  
Wehmann, O.H. - 20  
Yoder, R.E. - 96

## 7. Índice de assuntos

### Água

- alto teor de sais - 22
- qualidade - 24
- classificação para irrigação - 27
- manejo - 61
- qualidade x balanço de sais - 62
- avaliação da qualidade - 63
- salina no crescimento da alcachofra - 126

### Algodão herbáceo

- época de plantio - estresse hídrico - 30
- época de plantio x diferentes níveis de irrigação - 39
- evapotranspiração real - 44, 133
- regimes de irrigação - 45
- níveis de adubação nitrogenada - 45
- fator de disponibilidade de água-solo aluvial - 55
- influência do déficit hídrico - 101, 131
- salinidade x germinação e vigor - 101
- competição de variedades - 108
- estresse salino - 116
- soluções salinas - 117
- estresse hídrico inicial - 122, 127
- efeito do estresse hídrico - 125
- lâminas de irrigação - 40

### Alho

- cobertura morta x intervalo de irrigação - 114
- níveis de irrigação - 123

### Amendoim

- deficiência hídrica em cultivares - 31, 129
- variações nos parâmetros fisiológicos - 42
- variações nos parâmetros de produção - 42
- diferentes níveis de disponibilidades hídricas - 119
- ciclos de deficiência hídrica - 52
- duração da deficiência hídrica - 58
- nitrogênio x estresse hídrico - 59
- estresse hídrico x ciclo vital - 60
- níveis crescentes de estresse hídrico - 60
- ciclos de deficiência hídrica - 61

### Análise econômica

- combinação ótima de atividades - 153
- tecnologias de irrigação - 154
- análise sócio-econômica - 154
- recursos hídricos e irrigação - 155
- irrigação pública - 156
- explorações agropecuárias - 156, 159
- rentabilidade da pequena irrigação - 157
- tarifa de água - 158
- do algodão herbáceo - 159

### Arroz

- época de drenagem final - 25
- doses x época de aplicação de nitrogênio - 53
- profundidade de lâminas de água - 54
- competição de variedades - 108
- efeito residual da adubação - 109
- potenciais osmóticos na germinação e crescimento - 121
- germoplasma de arroz irrigado - 134

### Aspersão

- avaliação de coeficientes - 70
- qualidade de irrigação - 83
- métodos de avaliação de qualidade - 84

### Avaliação

- sistemas de irrigação por aspersão - 24, 34, 74
- parâmetros - aspersão - 74
- drenagem x tratamentos mecânicos - 75
- técnica e econômica - 36, 76
- xiquexique - 77
- pivô central de baixa pressão - 77
- microaspersor CBI x uniformidade de distribuição de água - 78
- pivô central - 78
- modelo algébrico para sulcos abertos em declive - 79
- dos recursos d'água - 146
- da irrigação por aspersão - modelo linear - 72

### Balanço hídrico

- microrregiões do Ceará - 19

### Caju

- qualidade da água - 71
- produtividade de clones - 144
- distribuição mensal da produção - 143
- irrigação em anão precoce - 65
- produtividade com irrigação localizada - 139
- produção de progênies - 140
- diferentes tensões d'água no solo - 141
- qualidade de pedúnculos - 145

## Cebola

diferentes níveis de irrigação - 22, 128

## Coco

coqueiral microirrigado - 66

regimes de irrigação - 144

## Coeficiente de cultura

cenoura - 107, 116

pimentão - 106, 115

## Consórcio

peixe x arroz -23

deficiência hídrica - milho x feijão - 32

arroz, tabaqui, tilápia e marrecos - 37, 38

carpa x marreco de Pequim - 43

algodão-feijão-sorgo-milho - 110

feijão-milho-algodão - 120

milho x feijão-de-corda - 129

## Evapotranspiração potencial

obtida em evapotranspirômetros - 18

uso de fórmulas empíricas - 19

método empírico - 20

programa RET-ET - 69

## Feijão-caupi

relações hídricas e produtividade biológica - 28

lâminas de irrigação - 34

avaliação técnica e econômica - 36

estresse hídrico e reidratação - 41

lâminas d'água x densidade populacional - 46

lâminas d'água na produção de cultivares eretas e

decumbentes - 47

- disponibilidade de água no solo - 57
- diferentes períodos de deficiência hídrica - 58
- disponibilidade hídrica do solo - 59
- fixação simbiótica x déficit hídrico - 62
- competição de variedades - 111
- tipos de adubação - 111
- alterações fisiológicas e de produção - 28, 122
- avaliação de genótipos - 132
- condições de irrigação e sequeiro - 134
- influência da irrigação - 137
- comportamento de genótipos - 135
- fisiologia e produtividade biológica - 136

#### Feijão-de-corda

- produtividade - 26
- aplicação de gesso - 30
- exigências d'água - 100
- potencial osmótico/matricial x germinação/vigor das sementes - 103
- dinâmica da água no solo - 104
- efeito da irrigação - 112
- estresse hídrico/densidade e cultivares - 114
- evapotranspiração real - 120

#### Irrigação

- manual de - 20
- determinação de parâmetros - 21
- projeto - aspersão - 26
- solos salinos e classes d'água - 36
- lâminas-cultura da cunhã- 40
- principais recomendações técnicas - 42, 61



localizada - 44  
diferentes lâminas/produktividade da soja - 46  
bananeira - 49  
sulcos abertos e em declive - 67  
microirrigação para fruteiras - 67  
eficiência e uniformidade em sulcos - 73  
infiltração x sulcos - 73  
modelo matemático x sulcos em declive - 74  
superficial x método do SCS - 76  
aplicação de fertilizantes por microaspersão - 79  
localizada x automatização - 80  
autopropelido - 81  
sulcos/simulação e análise - 81  
desempenho de canhão hidráulico - 82  
lei da conservação de massa-*evapotranspiração* real - 133  
fertirrigação x gotejamento - 68  
instalação e calibração de lisímetro - 96  
calendários para feijoeiro e tomateiro - 152

### Mandioca

antecipação do plantio x irrigação suplementar - 51  
raízes x ramas - 99

### Melancia

diferentes períodos de deficiência hídrica - 50  
sulcos x gotejamento - 80  
*evapotranspiração* atual e potencial - 132

### Melão

níveis de umidade no solo - 50  
diferentes estresses hídricos iniciais - 52  
qualidade de água - 142  
uso consultivo - 118

## Milho

- época de plantio-productividade - 29
- lâminas de irrigação - 33
- potencial matricial-productividade - 35
- evapotranspiração real - 44, 133
- adubação nitrogenada - 56
- potencial matricial/adubação x cultivares/  
productividade - 102
- evapotranspiração real e potencial - 103
- productividade - 105
- potencial matricial/adubação e cultivares - 113
- uso consultivo - 118
- milheto granífero/balço hídrico - 124
- evapotranspiração real pelo lisímetro de drenagem - 64,  
138, 139

## Modelos computadorizados

- pivô central - análise e dimensionamento - 147
- calendário de irrigação - 147
- dimensionamento do sistema - 148
- manejo - 148
- manejo para caupi e arroz - 149
- avaliação de performance de pivô - 150
- dimensionamento de sulcos - 151
- aplicação no perímetro Jaguaribe-Apodi - 151

## Solos

- umidade em aluvião - 85
- regimes hídricos e térmicos - 85
- determinação da condutividade hidráulica - 86
- condutividade hidráulica em aluvião fluvial - 87

erodibilidade pelo método nomográfico - 87  
salinidade em perímetros irrigados - 88  
caracterização físico-hídrica - 89  
variação do teor de sais - 90  
efeito do gesso e da concentração salina - 90  
adsorção de sódio x concentração salina da água - 91  
tensiômetro - 92  
dinâmica da água em aluvião eutrófico - 92  
balanço hídrico em Podzólico Vermelho-Amarelo - 93  
umidade em Podzólico Vermelho-Amarelo - 94  
irrigação em aluvião eutrófico - 94  
monitoramento x recuperação - 95  
movimento vertical de micronutrientes - 98  
infiltração de água - 95  
teste e calibração do modelo de umidade - 97

#### Sorgo

lâminas d'água x produção - 47  
sorgo granífero-balanço hídrico - 125  
dinâmica da água - 127

#### Terraplanagem

viabilidade à tração animal - 32

#### Tomate

adubação x irrigação - 48  
frequência de irrigação - 105  
potencial de água no solo x níveis de adubação - 107  
influência de níveis de irrigação - 130  
deficiência hídrica na fase inicial - 64



**Embrapa**

---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270 - Planalto Pici  
CEP 60511-110 Fortaleza - CE  
Telefone (085) 299.1800 Fax (085) 299.1833*