



boletim técnico

MINISTÉRIO DO INTERIOR
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS

V. 32 N.º 1 FORTALEZA JAN/JUN 1974

MINISTÉRIO DO INTERIOR
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
COORDENAÇÃO DE MODERNIZAÇÃO ADMINISTRATIVA E INFORMÁTICA
DIVISÃO DE DOCUMENTAÇÃO

Av. Duque de Caxias, 1700 – 4o. andar – Sala 415
Fortaleza – CE – BRASIL
Tel.: 23-21-77 – 23-20-69 – Ramal 228

Coordenação Geral: *Divisão de Documentação*

Coordenação Editorial: *Serviço de Publicação*

Periodicidade: *semestral*

Distribuição: *gratuita*

Pede-se que acusem o recebimento deste volume

Se ruega acusar recibo del presente número

On prie vouloir bien accuser réception de cette revue

Please acknowledge receipt of this exemplar

É permitida a livre transcrição de qualquer matéria, desde que seja citada a fonte, título, data e página.

Boletim técnico. v.1- n.1- 1934-

Fortaleza, DNOCS, 1974

v. *ilust.* *semestral*

Mensal em 1934

jan. 1935-mar. 1942 trimestral com 2 v. anuais

Suspenso em abr. de 1942

Continuado em ago. 1958 a dez. de 1960, com o título

Boletim do DNOCS

Suspenso até 1965 quando passou ao novo título:

Boletim Técnico

CDU 62/63(05)

Os conceitos emitidos em artigos assinados exprimem apenas opiniões de seus autores e são de sua exclusiva responsabilidade.

BOLETIM TÉCNICO

Órgão Oficial do DNOCS

SUMÁRIO

| | |
|---|---------|
| Anteprojeto econômico da criação intensiva do híbrido de "Tilápia Nilótica e T. Honorum" – Edson Rodrigues Lira | pág. 3 |
| Cátions trocáveis em solos do Nordeste – Determinações e comparações de métodos – Gilson Eduardo Bezerra | pág. 23 |
| Considerações sobre a biologia da pesca curimatã comum, <i>Prochilodus Cearensis</i> Steindachner, no açude público "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), 1968 a 1971 – J. W. Bezerra e Silva | pág. 39 |
| Pragas e doenças de planta nos perímetros irrigados do DNOCS, nos Estados da Bahia e Minas Gerais – J. Júlio da Ponte, Cirilo Mendes e Apoliano dos Santos | pág. 55 |
| Sintomatologia e controle da gomose dos citros causada por fungos do gênero <i>Phytophthora</i> , – J. Albersio A. Lima, J. Ilo Vasconcelos e Cirilo Mendes | pág. 71 |
| Subsídios para um programa de pesquisas e experimentação agropecuária nas fazendas de áreas secas do DNOCS – Joaquim Osterne Carneiro | pág. 83 |
| Tamanho de leitegada e peso dos leitões, ao nascer, em três raças de suínos – Márcio Lopes Diniz | pág. 87 |

ANTEPROJETO ECONÔMICO DA CRIAÇÃO INTENSIVA DO HÍBRIDO DE *TILÁPIA NILOTICA ET. HORNORUM*

John Edward Greenfield *
Edson Rodrigues Lira **
John William Jensen ***

RESUMO.

O presente trabalho tratou de reunir os estudos econômicos capazes de orientar os rurícolas colonos do DNOCS na exploração econômica da criação intensiva do Híbrido de *Tilápia nilotica* e *T. hornorum* em viveiros de 1 hectare, a serem construídos em áreas não utilizáveis para irrigação.

O cálculo do valor total do investimento resultou na cifra de Cr\$ 16.885,00 e uma rentabilidade de 29%.

As pesquisas biológicas realizadas pelo DNOCS, constataram, dentre outras coisas, uma produção líquida de pescado correspondente a 4.165 kg/ha/ano.

Analisamos as rendas e os custos e, como resultado principal, concluímos que o "lucro máximo" do rurícola colono aparecerá com dez meses e dez dias de trabalho desenvolvido e ascende à quantia de Cr\$3.892,33.

Ainda, como consequência da análise de rendas e custos, apareceu, logo após o período de 105 dias de atividades, o "ponto de nivelamento" mostrando que para uma produção líquida de 1.083 kg de pescado o lucro seria "zero".

INTRODUÇÃO

O presente Anteprojeto visou estudar a viabilidade econômica de implantação das atividades de piscicultura intensiva originárias da criação intensiva de peixe em viveiros especiais.

Inicialmente, pensamos na possibilidade de aproveitar-se "áreas não utilizáveis para irrigação", para construção dos aludidos viveiros.

- *Economista - NMFS - U.S.A.
- **Economista - DNOCS - BRASIL
- ***Biólogo - USAID - U.S.A.

Com a finalidade de desenvolver-se tal pensamento os autores deste Ante-Projeto, realizaram uma viagem ao perímetro irrigado do DNOCS, localizado no município de Morada Nova, Estado do Ceará, visando identificar a existência de "áreas não utilizáveis para irrigação", as quais foram encontradas.

No decurso da referida viagem, mantivemos um contato pessoal com os colonos agrícolas, oportunidade em que sentimos a boa receptividade do presente empreendimento por parte dos mesmos.

Após a viagem citada, visitamos a Estação Experimental de Piscicultura Intensiva (E.E.P.I.), em Pentecoste (Ceará), onde tivemos a oportunidade de conhecer a cultura do híbrido de tilápia para fins de exploração econômica, a qual foi analisada no presente estudo.

TERMINOLOGIA MATEMÁTICA

Custo Total = C.T.

Custo Variável = C.V.

Custo Fixo = C.F.

Custo Marginal = C.M.

Receita Total = R.T.

Receita Marginal = R.M.

Produção Líquida = P.L.

Produção Bruta = P.B.

Ponto de Nivelamento = P.N.

Lucro = L.

Lucro Máximo = L.M.

Preço = P.

FÓRMULAS UTILIZADAS

1. $C.T. = C.F. + C.V.$

2. $R.T. = P.L. \times P.$

3. P.N. quando $R.T. = C.T.$

4. $L. = R.T. - C.T.$

5. L.M. quando $C.M. = R.M.$

1.1. Objetivos do Projeto

O presente projeto considera, como seus objetivos primordiais, os fatos a seguir relacionados:

- 1.1.1. aumento da oferta do pescado por meio da piscicultura intensiva;
- 1.1.2. proporcionar ao homem do campo (no caso o rurícola colono), um acréscimo de sua renda monetária;
- 1.1.3. desenvolver e difundir as atividades de pesca, o que acarretará um aumento na oferta de empregos diretos e indiretos;
- 1.1.4. aumentar a renda do Estado que surgirá como consequência de um aumento de investimento, requerido pelo Projeto.

1.2. Justificativas

Sabe-se que existe no Brasil um "deficit" na oferta total do pescado, principalmente no Nordeste, onde a produção foi muito reduzida no último decênio, não apresentando, dessa forma, nenhum aumento satisfatório.

Dado o fenômeno marcante do aumento anual da população, a demanda total de pescado, torna-se cada vez maior.

Dessa forma, surge a necessidade de se promover, de mais a mais e com maior brevidade possível, o desenvolvimento econômico, acelerado, da piscicultura intensiva, fonte de produção de pescado já de comprovada eficácia principalmente nos países desenvolvidos.

A necessidade de "autoconsumo" de proteína de origem animal, imprescindível à sobrevivência do ser humano, é aquilatada em 25 (vinte e cinco) gramas/dia por pessoa.

Como ilustração, ressaltamos os dizeres contidos no relatório sobre "Orientação da Política Relacionada com a Promoção do Desenvolvimento Pesqueiro nos Países Membros do BID", publicado, pelo Banco Interamericano, em 1969, revelando que, em 1965, o "deficit" de proteínas na América Latina era de 1.400.000 toneladas anuais.

A política que visa proporcionar ao homem do campo melhores condições de vida é assunto de grande evidência e merece contar com a participação de todos.

1.3. Pesquisas Biológicas

O experimento consistiu em estocar nos viveiros números 23 e 25 do CPqI/Unidade Experimental de Piscicultura Intensiva, um total de 12,850kg (doze quilogramas e oitocentos e cinquenta gramas) de peixe, representados por 640 (seiscentos e quarenta) alevinos, pesando, cada, 20g (vinte gramas) aproximadamente, em idade de 2 (dois) meses.

Dados reais de pesquisas constatarem que para o tanque no.23, com 350m², obteve-se, no período de 1 (um) mês um total de 6,470kg (seis quilogramas quatrocentos e setenta gramas), representados por 320 (trezentos e vinte) peixes. O tanque no.25, com mesma área e igual período, apresentou um total de 6,380kg (seis quilogramas trezentas e oitenta gramas), representados, também, por 320 (trezentos e vinte) peixes.

Neste Projeto, partiu-se de uma quantidade inicial de 184 (cento e oitenta e quatro) quilogramas de peixe (início da criação). Assim, para 1 (um) viveiro de 1 (um) hectare, foram estocados 9.142 (nove mil, cento e quarenta e dois) alevinos do híbrido, com a idade de 2 (dois) meses, pesando, cada um, aproximadamente, 20 (vinte gramas).

1.4. Engenharia do Projeto

Para execução do Projeto exige-se que seja construído um viveiro de 10.000m² e profundidade de 1,00m (um metro), acumulando, assim, um total de 10.000m³ (dez mil metros cúbicos) d'água.

A construção do referido viveiro implicará logicamente em serviços de escavação, compactação e transporte de terra, além de outros complementares (canais, drenos etc.).

2. A EMPRESA

2.1. Identificação

Neste Projeto a Empresa é representada pela pessoa do rurícola colono, que desempenhará, também, os trabalhos de piscicultor, não havendo participação acionária de quem quer que seja, e nem tampouco haverá distribuição dos lucros.

2.2. Atividades

Cabe ao piscicultor as tarefas de alimentar os peixes estocados com a ração formulada por técnicos do DNOCS e colher a produção. Estes trabalhos são tão poucos que ele próprio executará, sem prejudicar, por hipótese alguma, os seus afazeres cotidianos de rurícola colono.

O valor daquelas atividades foi calculado em Cr\$312,00 (trezentos e doze cruzeiros) anuais e encontra-se incorporado ao orçamento de gastos e receitas do Projeto.

3. MERCADO

3.1. Produção

A produção bruta inicial da cultura em que se baseou o presente projeto foi de 184 (cento e oitenta e quatro) quilogramas de peixe.

Os resultados dos experimentos nos mostram que, após 12 (doze) meses, alcançaremos uma produção bruta de 4.628 (quatro mil, seiscentos e vinte e oito) quilogramas. (Quadro 1 gráfico 1).

O seu valor foi calculado em Cr\$480,00 (quatrocentos e oitenta cruzeiros) no 1o. (primeiro) mês de atividade, e, após 1 (um) ano, em Cr\$14,994,00 (quatorze mil, novecentos e noventa e quatro cruzeiros) (Quadro 1).

Em termos de renda, a produção líquida que determinará o "Ponto de nivelamento" é de 1.083 (um mil e oitenta e três) quilogramas de pescado, obtida com 3,5 (três e meio) meses de atividade, época em que, como sem dúvida, o Projeto inicia a sua "faixa de lucros" (Gráfico 2).

A produção líquida é resultante da produção bruta menos a parcela fixada para a mortalidade de 10%.

3.2. Capacidade Instalada

Até a presente data, não é do nosso conhecimento que exista, no Estado do Ceará, um outro Projeto, semelhante a este, em execução. Acreditamos, todavia, que será o DNOCS, o pioneiro no estudo da piscicultura intensiva no Ceará.

3.3. Comercialização e Distribuição

Estas atividades serão para a comodidade e garantia econômica do piscicultor, executadas por Cooperativas.

Pelos cálculos do Projeto, a Cooperativa terá que limitar o preço mínimo do pescado à base de Cr\$3,60 (três cruzeiros e sessenta centavos) por quilograma (Quadro 1).

A Cooperativa comprará, pelo preço citado, a produção do Projeto, e a venderá para o mercado que mais lhe convier.

O sistema de comercialização por meio de Cooperativas eliminará, parcialmente, o que se chama de "margem total de comercialização" auferida, costumeiramente, pelos intermediários, em detrimento do consumidor final.

O elevado preço do pescado pago pelo consumidor é uma consequência de uma "comercialização descontrolada e uma má distribuição".

4. TAMANHO E LOCALIZAÇÃO

4.1. Tamanho

O tamanho do Projeto é representado por sua capacidade efetiva, a qual encerra uma produção média mensal de 347 (trezentos e quarenta e sete) quilogramas de pescado.

4.2. Localização

O local escolhido para implantação deste Projeto é um dos perímetros irrigados

do DNOCS — áreas não utilizáveis para a prática de irrigação, situada no município de Morada Nova, Estado do Ceará.

5. INVESTIMENTOS

O investimento total, compreendendo as Imobilizações Técnicas e Financeiras, requerido para o presente Projeto, foi calculado em Cr\$16.885,00 (dezesesseis mil, oitocentos e oitenta e cinco cruzeiros) assim distribuídos:

| | |
|---|-----------------------|
| Terreno de 1 (um) hectare | — |
| Construção civil e outros melhoramentos | Cr\$ 15.935,00 |
| Rede de pesca | 500,00 |
| Depósito rústico para ração | 300,00 |
| Diversos ferramentas e equipamentos | 150,00 |
| TOTAL | Cr\$ 16.885,00 |

6. ORÇAMENTO DE GASTOS E RECEITAS

6.1. Custos Fixos (C.F.)

Neste Projeto, com referência a C.F., foram feitos 2 (dois) cálculos. No 1o. (primeiro) calculados os custos fixos para um ciclo de produção de 11 (onze) meses, e no 2o. (segundo), foi feito o cálculo para um ciclo de produção de 12 (doze) meses.

Abaixo, ordenamos os cálculos seguintes:

| | Ciclo de 11 meses | Ciclo de 12 meses |
|----------------------------|----------------------|----------------------|
| Custos Fixos: | | |
| Administração do DNOCS | Cr\$ 102,00 | Cr\$ 111,00 |
| Manutenção | 321,00 | 350,00 |
| Amortização de imóvel | 1.388,00 | 1.514,00 |
| Amortização do equipamento | 103,00 | 112,00 |
| | Cr\$ 1.914,00 | Cr\$ 2.087,00 |

6.2. Custo Variáveis (C.V.)

Para o cálculo de C.V. utilizamos o mesmo procedimento anterior. Calculados os custos para 11 (onze) e 12 (doze) meses de produção. Os custos variáveis, calculados, foram os seguintes:

| Custos Variáveis | Ciclo de 11 meses | Ciclo de 12 meses |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Ração | CrS 4.476,00 | CrS 4.883,00 |
| Fertilizantes | 820,00 | 895,00 |
| Água | 571,00 | 623,00 |
| Alevinos | 540,00 | 589,00 |
| Juros sobre o capital de trabalho | 146,00 | 159,00 |
| Operação | 286,00 | 312,00 |
| Colheita | 42,00 | 46,00 |
| Manutenção | 35,00 | 38,00 |
| Despesas de comercialização | 174,00 | 190,00 |
| Diversos | 220,00 | 240,00 |
| | CrS 7.310,00 | CrS 7.975,00 |

6.3. Custo Total (C. T.)

O custo total, encontrado pela fórmula $CT=CF+CV$, encerra a soma de CrS9.227,00 (nove mil, duzentos e vinte e sete cruzeiros) para o ciclo de produção de 11 (onze) meses, e CrS10.062,00 (dez mil, e sessenta e dois cruzeiros) para o ciclo de produção de 12 (doze) meses (Quadro 1).

6.4. Custo Marginal (C.M.)

O custo marginal, calculado para cada mês, foi exposto no Quadro 1, como o acréscimo mensal do custo total.

A curva representativa deste encontra-se traçada no Gráfico 4.

O gráfico 4 nos mostra que o lucro máximo do piscicultor é determinado pelo cruzamento da curva de custo marginal com a curva de receita marginal.

6.5. Receita Total (R.T.)

A receita total, para cada mês, foi calculada pela fórmula $R.T. = P.x PL$.

Multiplicando o preço (P.) pela produção líquida (P.L.), obtemos a receita total.

A sua curva correspondente encontra-se traçada no Gráfico 2.

6.6. Receita Marginal (R.M.)

A receita marginal de cada mês foi calculada como sendo o acréscimo mensal da receita total (Quadro 1).

Tanto a receita marginal como o custo marginal são importantíssimos, porque, pelo cruzamento de suas curvas, é que podemos identificar o ponto de "lucros máximos" do piscicultor.

A respectiva curva encontra-se traçada no Gráfico 4.

7. LUCRO (L.)

O lucro foi calculado pela fórmula $L = R.T. - C.T.$

Ao iniciar as atividades do Projeto, o piscicultor terá um "lucro negativo", no período compreendido entre o início até o 105o. dia, ou seja, 3,5 (três e meio) meses de atividades.

Após citado período, o piscicultor atingirá a faixa de "lucro positivo" do Projeto mostrado nos Gráficos 2 e 3.

Quando a receita total for igual ao custo total, o lucro tornar-se-á igual a zero (Gráfico 2).

A faixa de prejuízo dar-se-á quando R.T. for menor que o C.T.

O contrário da citada é a "faixa de lucro" que surgirá quando C.T. for menor que R.T.

8. PONTO DE NIVELAMENTO (P.N.)

O ponto de nivelamento identificado pela igualdade de $C.T. = R.T.$ (Gráfico 2) revela que o lucro do piscicultor torna-se igual a "zero" e que a "faixa de prejuízo" foi superada.

9. RENTABILIDADE

O índice de rentabilidade do investimento foi calculado em 29% (vinte e nove

por cento), pelo qual fica comprovada a viabilidade econômica do Projeto.

10. BENEFÍCIOS PARA O PISCICULTOR

O piscicultor auferirá do Projeto, no período de 1 (um) ano, os seguintes benefícios financeiros e de capital, a saber:

10.1. Benefícios Financeiros:

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Retorno pelo trabalho pessoal | Cr\$ 312,00 |
| Lucro do Projeto | 4.912,00 |
| | Cr\$ 5.224,00 |

10.2. Benefícios de Capital:

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Retorno pela posse do bem rural | Cr\$ 797,00 |
| Total de Benefícios | Cr\$ 6.021,00 |

Obs.: o valor de Cr\$797,00 (setecentos e noventa e sete cruzeiros), acima foi calculado, dividindo-se o valor do investimento em "construção e outros melhoramentos" (Cr\$ 15.935,00) por 20 (vinte) anos.

11. FINANCIAMENTOS

11.1. Fontes dos Recursos

Sugerimos que o Investimento do Projeto seja financiado por Instituição de Crédito que opere com "empréstimos a longo prazo", à maneira semelhante como são financiados os Projetos de Irrigação, já que o empresário, neste Projeto, é o próprio rurícola colono que reside no Perímetro Irrigado do DNOCS, no município de Morada Nova, CE.

11.2. Uso de Recursos

Os recursos a serem investidos, serão aplicados conforme observamos no item 5 "INVESTIMENTOS", os quais totalizam a quantia de Cr\$16.885,00 (dezesseis mil, oitocentos e oitenta e cinco cruzeiros).

12. ANÁLISE DA SENSIBILIDADE

Estudos econômicos, integrantes deste trabalho, concluíram que uma mudança

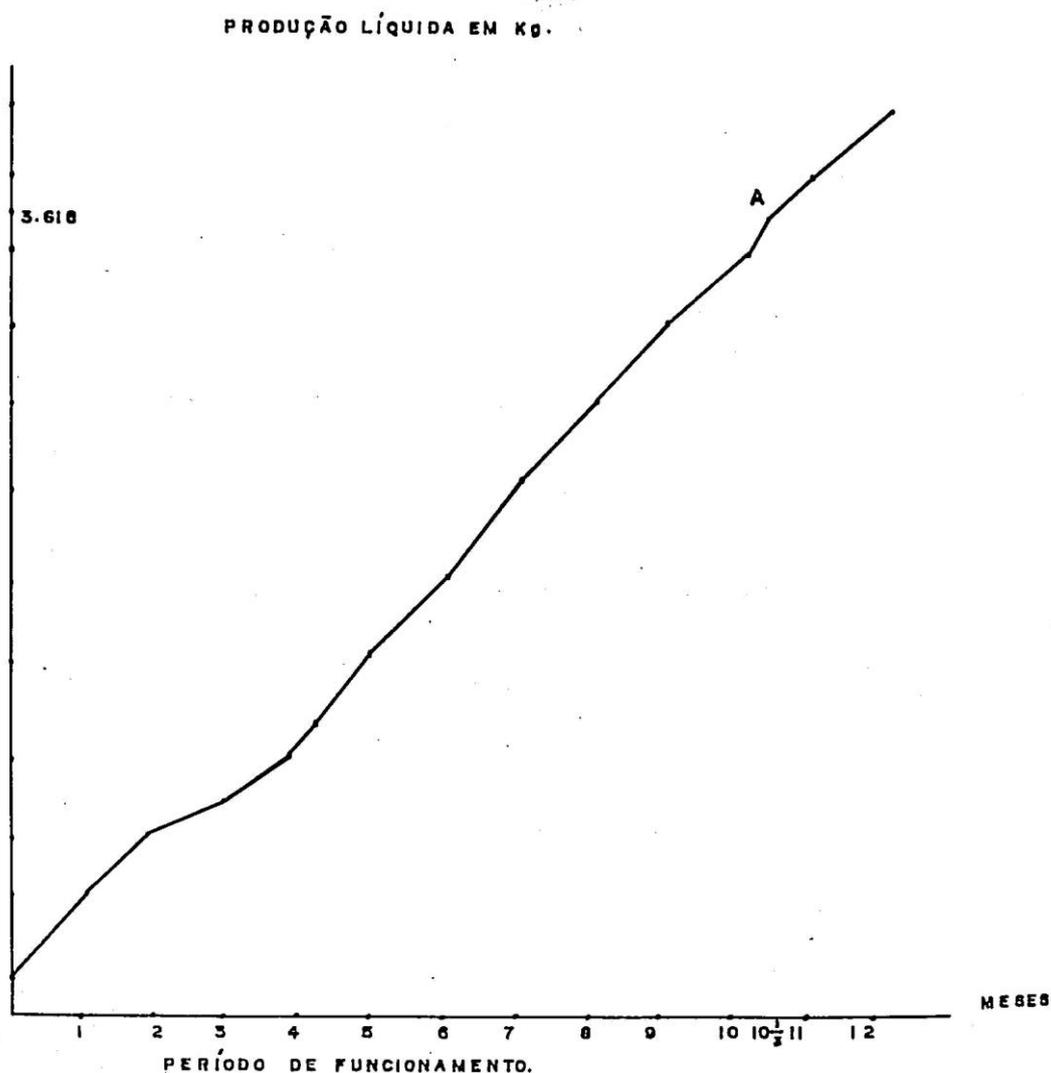
de 10% (dez por cento) nos preços da ração, na taxa de ganho, na taxa de mortalidade e no preço do peixe, reduz em 10%, 29%, 3% e 13%, respectivamente, o "lucro líquido".

GREENFIELD, J. E. diz: "a análise da sensibilidade é nada mais do que o resultado de um cálculo do orçamento de gastos e receitas, usando uma taxa constante de mudança, arbitrariamente de 10% (dez por cento) nas variáveis mais importantes. Apesar da sensibilidade do lucro em face das alterações nos coeficientes físicos, relacionados com preços, custos etc., é usualmente conhecido por intuição, que poderá aparecer algumas surpresas ocasionais. Tendo-se analisado a sensibilidade do lucro para mudança em coeficiente ou outro fator considerado, o pesquisador é alertado para observá-lo. Sempre que uma mudança significativa em uma das variáveis sensíveis for descoberta, o orçamento de gastos e receitas deve ser recalculado e o custo marginal será recomputado"

13. AVALIAÇÃO

13.1 Gráficos

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO MENSAL DA PRODUÇÃO LÍQUIDA

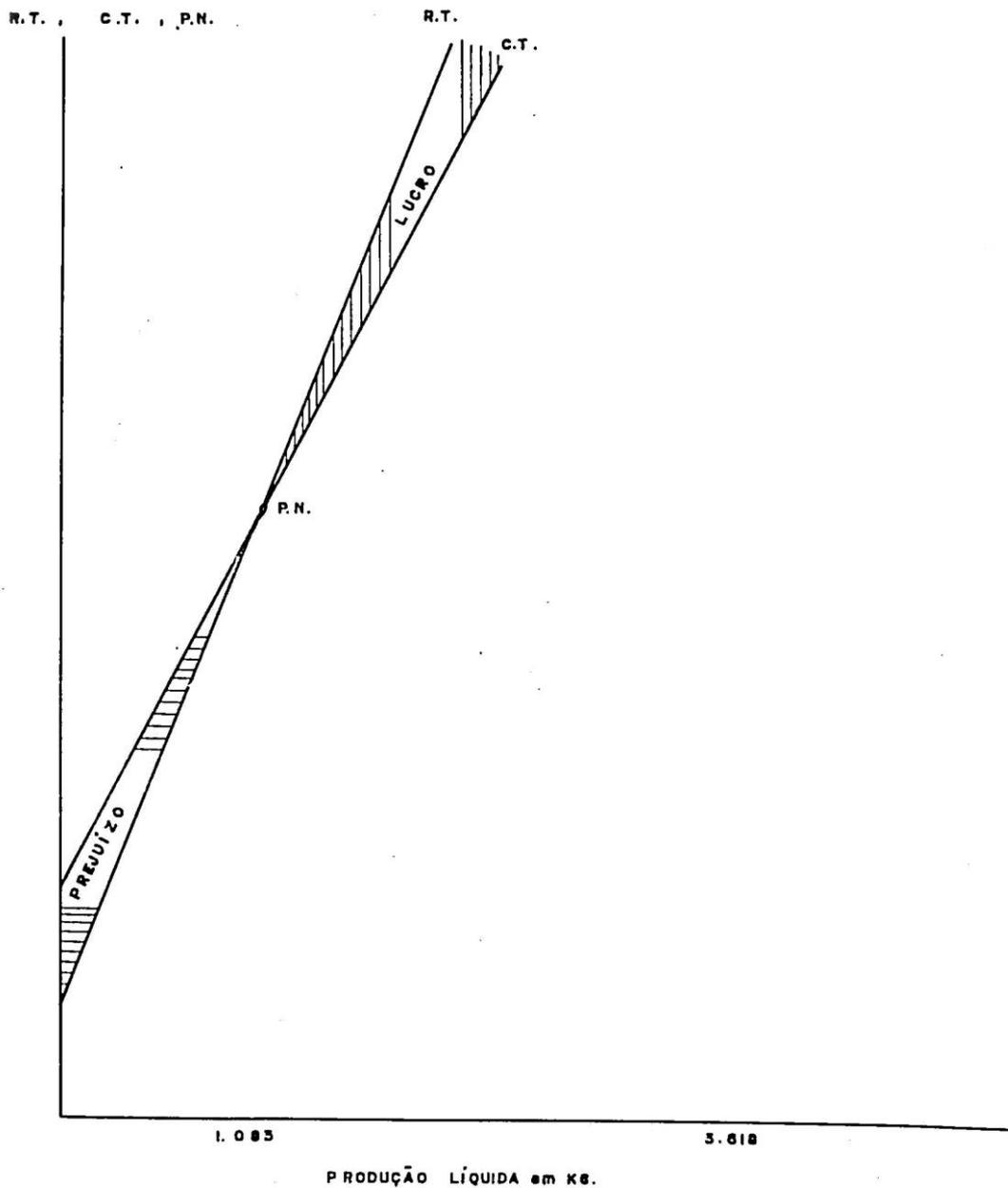


ESCALA DO EIXO VERTICAL – 1cm para 333,20kg.

ESCALA DO EIXO HORIZONTAL – 1cm para 1 mês.

O ponto "A" do Gráfico 1, representando uma Produção Líquida de 3.618 (três mil, seiscentos e dezoito) quilos de pescado no período de 10 (10) meses e 10 (dez) dias de funcionamento, foi encontrado como sendo o "ótimo de produção", época em que a curva de custo marginal intercepta a de renda marginal.

GRÁFICO 2 – CUSTO TOTAL (C.T.), RECEITA TOTAL (R.T.) E
 PONTO DE NIVELAMENTO (P.N.)
 Cr\$



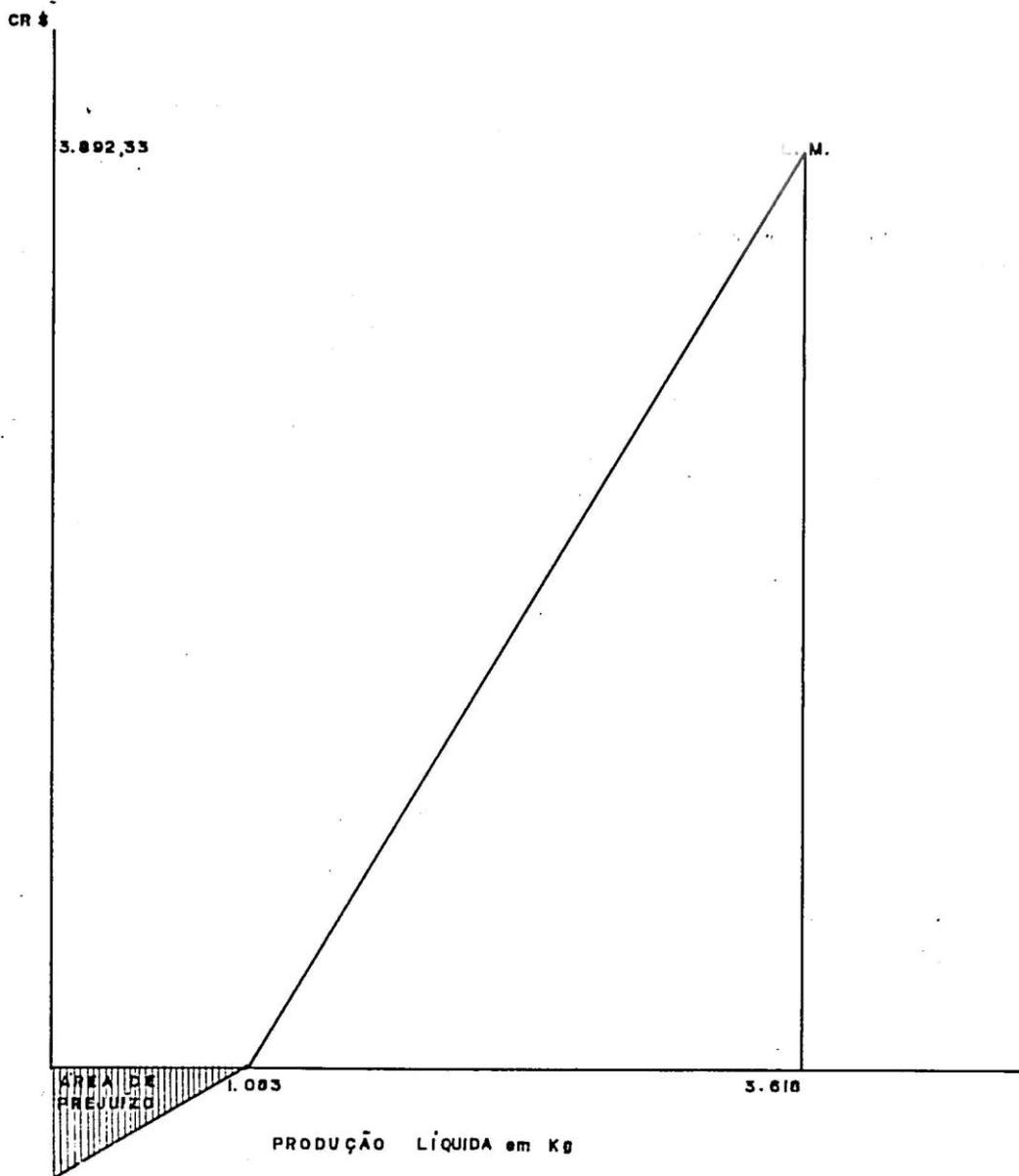
ESCALA DO EIXO VERTICAL – 3cm para Cr\$882,00
 ESCALA DO EIXO HORIZONTAL – 5cm para Cr\$1.660,00

Como podemos observar, o Gráfico 2 mostra-nos 2 (duas) áreas hachuradas. Uma delas é considerada a "área de prejuízo" do empresário, e a outra é a de "lucro". A área de prejuízo é limitada pela desigualdade $C.T. > R.T.$, e a de "lucro" por $R.T. > C.T.$

O ponto de nivelamento (P.N.), é determinado pela igualdade $C.T. = R.T.$, quando o lucro é igual a zero ($L = 0$).

Após o P.N., ou seja, após a produção líquida de 1.083kg (um mil e oitenta e três quilogramas) é que o piscicultor (empresário) iniciará a faixa de lucro.

GRÁFICO 3 – O PONTO DE LUCRO MÁXIMO (L.M.)
LUCROS



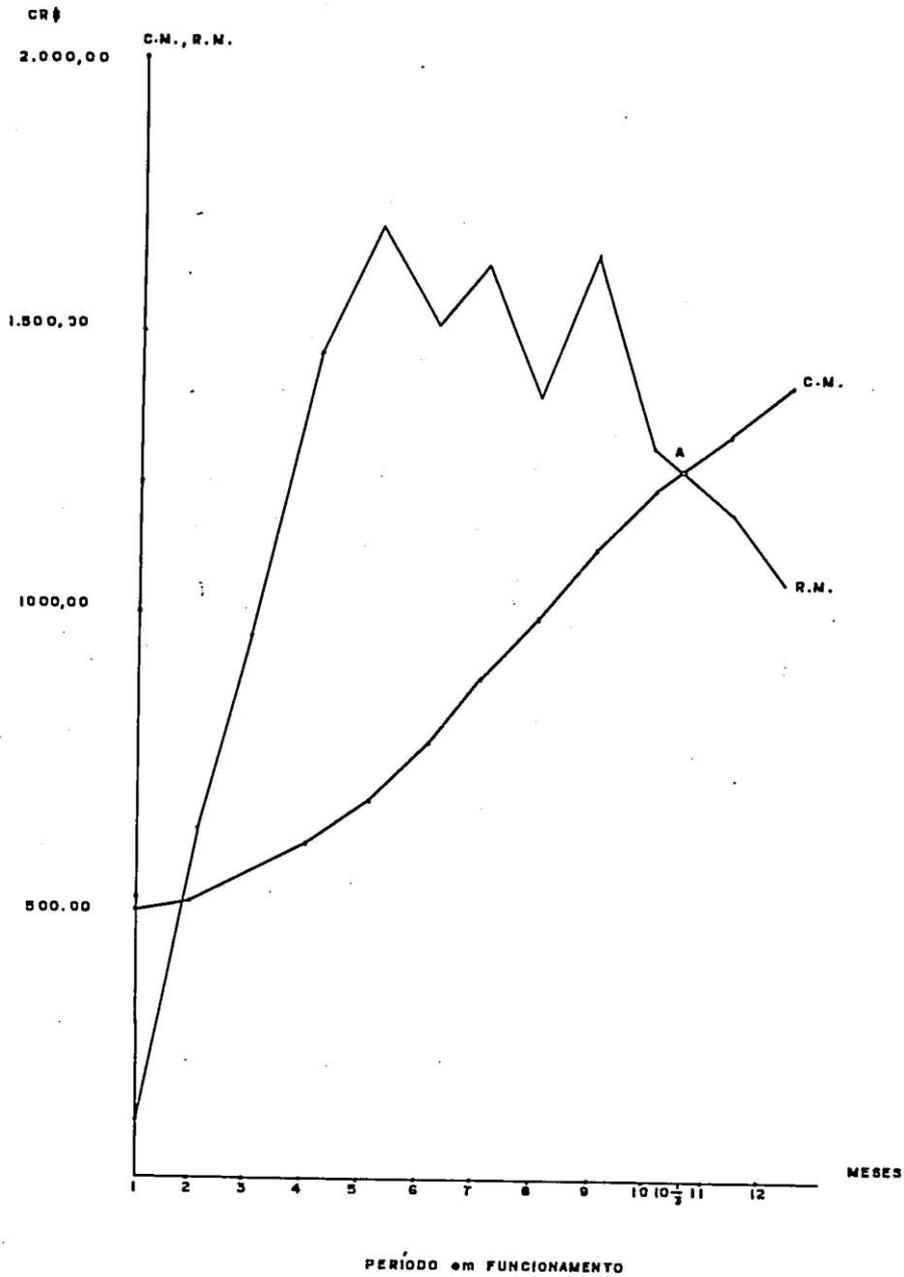
ESCALA DO EIXO VERTICAL – 3 cm = Cr\$882,00
ESCALA DO EIXO HORIZONTAL – 5 cm = Cr\$1.660,00

O ponto de lucro máximo (L.M.) do piscicultor é atingido, quando a produção líquida de pescado atingir o total de 3.618 (três mil, seicentos e dezoito) quilos.

O valor total do lucro citado é de Cr\$3.892,33 (três mil, oitocentos e noventa e dois cruzeiros e trinta e três centavos), o qual aparecerá com 310 (trezentos e dez) dias de atividades.

A "área de prejuízo" – hachurada, apresenta-se no quadrante inferior do Gráfico 3 e representa o que chamamos de "curva de lucros negativos".

GRÁFICO 4 – CUSTO MARGINAL (C.M.) E RECEITA MARGINAL (R.M.)



ESCALA DO EIXO VERTICAL – 1cm = 1 mês
 Quando R.M. = C.M., no ponto "A" do Gráfico 4, acima, o lucro do piscicultor será máximo. O ponto "A" citado será atingido, quando o Projeto tiver desenvolvido 310 (trezentos e dez) dias de atividades.

13.2. QUADROS

13.2.1. QUADRO 1 — Análise das Variáveis Econômicas

PARA 1 (HUM) HA.

| Meses | Produção Bruta (P.B.) em kg 1/ | Taxa de Mortalidade de 10% em kg | Produção Líquida (P.L.) em kg | Preço (P.) por kg 2/ | Receita Total (R.T.) Cr\$ 3/ | Receita Marginal (R.M.) Cr\$ 4/ | Custo Total (C.T.) Cr\$ 5/ | Custo Marginal (C.M.) Cr\$ 6/ |
|---------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Início. | 184 | 18,4 | 166 | Cr\$ 2,90 | Cr\$ 480,00 | — | Cr\$ 1.006,00 | — |
| 1 | 613 | 61,3 | 552 | 1,00 | 552,00 | 72,00 | 1.481,00 | 475,00 |
| 2 | 865 | 86,5 | 779 | 1,50 | 1.168,00 | 616,00 | 1.973,00 | 492,00 |
| 3 | 1.075 | 107,5 | 968 | 2,20 | 2.127,00 | 959,00 | 2.528,00 | 555,00 |
| 4 | 1.332 | 133,2 | 1.199 | 3,00 | 3.597,00 | 1.470,00 | 3.134,00 | 606,00 |
| 5 | 1.780 | 178,0 | 1.602 | 3,30 | 5.287,00 | 1.690,00 | 3.803,00 | 669,00 |
| 6 | 2.219 | 221,9 | 1.997 | 3,40 | 6.790,00 | 1.503,00 | 4.584,00 | 781,00 |
| 7 | 2.668 | 266,8 | 2.401 | 3,50 | 8.404,00 | 1.614,00 | 5.473,00 | 889,00 |
| 8 | 3.108 | 310,8 | 2.797 | 3,60 | 9.790,00 | 1.386,00 | 6.473,00 | 1.000,00 |
| 9 | 3.528 | 352,8 | 3.175 | 3,60 | 11.430,00 | 1.640,00 | 7.583,00 | 1.110,00 |
| 10 | 3.928 | 392,8 | 3.535 | 3,60 | 12.726,00 | 1.296,00 | 8.796,00 | 1.213,00 |
| 11 | 4.298 | 429,8 | 3.868 | 3,60 | 13.925,00 | 1.199,00 | 10.108,00 | 1.313,00 |
| 12 | 4.628 | 462,8 | 4.165 | 3,60 | 14.994,00 | 1.069,00 | 11.512,00 | 1.404,00 |

1/ — Somou-se, no fim de cada mês, o peso do pescado existente nos tanques de números 23 e 25 da U.E.P.I. e o resultado multiplicou-se por 14,3 (taxa de estocagem) para se obter o peso total em kg/ha.

2/ — Dividiu-se o peso total por hectare pela taxa de estocagem para obter a média do tamanho do peixe e usou-se este valor no teste de mercado.

3/ — Multiplicou-se o peso total pelo preço para obter a receita total.

4/ — Subtraiu-se da receita total do mês posterior a receita total do mês anterior, para se obter a receita marginal.

5/ — Calculado pela fórmula do custo total (C.T. = C.F. + C.V.).

6/ — Subtraiu-se do custo total do mês posterior, o custo total do mês anterior, para se obter o custo marginal (l (C.M.).

13.2.2. QUADRO 2 – Análise da Sensibilidade

| Uma variação de 10% no: | Reduzirá o lucro líquido em: |
|-------------------------|------------------------------|
| preço da ração | 10 % (dez por cento) |
| taxa de ganho | 29% (vinte e nove por cento) |
| taxa de mortalidade | 3% (três por cento) |
| preço do peixe | 13% (treze por cento) |

13.3. Conclusão

Apesar deste trabalho ser apresentado em forma de um Anteprojeto, houve um interesse marcante de darmos início aos estudos de economia de pesca no campo da Piscicultura Intensiva do DNOCS, no Estado do Ceará.

O critério de avaliação considerado foi o da "rentabilidade do capital", a qual apresentou a cifra de 29% (vinte e nove por cento), bastante satisfatória.

O "ponto de nivelamento" (P.N.) verificou-se logo após os 105 (cento e cinco) dias de atividades, o que representa um espaço de tempo muito reduzido.

Pelos estudos contidos neste Anteprojeto, concluímos que o P.N. foi alcançado, quando atingimos 29,93% da "produção líquida total ótima" prevista para 3.618kg (três mil, seiscentos e dezoito quilogramas) de pescado.

Os dados biológicos do peixe "híbrido de tilápia", foram fornecidos pelo DPP/Centro de Pesquisas Ictiológicas e resultou de experimento realizado na Unidade Experimental de Piscicultura Intensiva (Pentecoste-CE).

Os resultados matemáticos, alcançados através deste Ante-Projeto, mostram que o mesmo é "economicamente viável".

Do ponto de vista econômico-matemático, deixamos comprovada a sua exequibilidade.

14. RECOMENDAÇÃO

Os técnicos, Economista Edson Rodrigues Lira e Biologista de Pesca John William Jensen, fizeram a "versão, do Inglês para o Português", de uma importante recomendação, de autoria do Economista americano John Edward Greenfield, editada em seu trabalho intitulado "Tilapia Culture Project Analysis" november 30, 1973, a qual encerra os seguintes dizeres: "desde que o custo marginal iguale-se à receita marginal, no período de dez meses e dez dias de atividades, é admitido que a direção do projeto colha a sua produção em 10 (dez) dias de trabalho, após os 10 (dez) meses de criação. O piscicultor colheria sua produção de 2 (duas) vezes, e depois drenaria o viveiro. Nos 15 (quinze) dias de atividades subsequentes, seria mais vantajoso que o piscicultor vendesse sua produção em 3 (três) sábados consecutivos. É inclusive recomendado que o viveiro permanecesse desocupado para drenagem, limpeza, observação, reparo e ré-estocado com alevinos no restante do 11o. (décimo primeiro) mês.

A conversação dos resultados obtidos no experimento, para 1 (um) ano, é feita simplesmente, dividindo-se cada parcela por 11 (onze) e multiplicando o resultado por 12 (doze).

SUMMARY

This paper presents an economic study aimed at orienting DNOCS colonists as to the economic benefits of the intensive culture of the all-male *Tilapia* hybrid of the genetic cross *Tilapia hornorum* ♂ x *Tilapia nilotica* ♀. The pro-forma study analyzes the intensive culture of the *Tilapia* hybrid in 1 hectare ponds to be constructed on land not suitable for irrigated terrestrial crops.

The value of investment for a 1 hectare pond was calculated to be Cr\$16,885,00. In research realized by DNOCS, a net production of 4,165 kg/ha/year was obtained using the *Tilapia* hybrid.

After analyzing the costs and returns of such an enterprise it was concluded that maximum profit of Cr\$3.892,00 would be attained after $10\frac{1}{3}$ months. The break even point, where costs equal returns, was reached in 105 days when pond production approached 1,083 kgs/ha. Annual rate of return was calculated in 29%

BIBLIOGRAFIA

GREENFIELD, John Edward. *Tilapia Culture project analysis*. S.L. 1973.

CÁTIONS TROCÁVEIS EM SOLOS DO NORDESTE
DETERMINAÇÕES E COMPARAÇÕES DE MÉTODOS

*Gilson Eduardo Bezerra **

RESUMO

No presente trabalho são catalogados dados comparativos de análise de solo por dois processos diferentes, visando não só à introdução de métodos adaptáveis a estes solos e já adotados em alguns laboratórios do País, com economia significativa de tempo de execução, bem como correlacionar milhares de análises, já executadas pelo método original.

Foram realizados estudos em solos afetados pelo sal, visando determinar alterações causadas pelos sais solúveis nas análises de complexo sortido, em solos naturais e lavados com álcool a 50%.

Procurou-se determinar o nível máximo de sal no solo (2 milimhos/cm) com condições de mascarar as referidas determinações e acima do qual o solo deve ser lavado antes de analisado.

1. INTRODUÇÃO

O Laboratório da extinta CAJAT, encravado na região seca do Nordeste, executou entre os anos de 1942 e 1968 bons trabalhos, fornecendo grandes subsídios no que diz respeito à pesquisa de solos, tanto no setor da adubação e irrigação como no de pedologia, onde já contava com mais de duas dezenas de levantamentos.

O Laboratório publicou alguns trabalhos e contribuiu, direta ou indiretamente, na maior parte das publicações realizadas pelo antigo serviço Agro-Industrial.

Por último, aquele setor vinha sofrendo grande deficiência de pessoal especializado, motivado pela não fixação de técnicos na região e, em contrapartida, o Departamento estava a exigir maior atuação por parte dos setores de controle.

Os diversos levantamentos pedológicos que se realizavam em muitos vales, o controle de irrigação que necessitava ser feito nas diversas bacias em operação, estavam exigindo desse setor maior eficiência.

**Químico, Diretor da DERUR/E do DNOCS – Fortaleza – Ceará – Brasil.*

Diante do exposto, sentiu-se necessidade de simplificar os métodos, adaptando-os aos solos aluviões, e padronizando-os o quanto possível aos demais laboratórios do País.

Os métodos até então usados para determinação de Cátions Trocáveis, assunto deste trabalho, eram os do Prof. Antônio Barreto, estudados e adaptados aos solos do Nordeste pelo Químico Walter Mota: "Publicação no.142".

Precisos, até certo ponto, os referidos métodos, pecavam pela sua demora, e seu alto custo por análise.

2. OBJETIVO

O presente trabalho objetiva mostrar os dados analíticos obtidos em solos arenosos, aluviões normais, em solos sódicos e sódicos salinos, por dois métodos distintos de análise, quais sejam: O do Prof. Antônio Barreto, até então em uso no Laboratório e o de extração pelo acetato de amônio normal pH-7.

Na oportunidade, procurou-se interpretar os dados fornecidos pelos dois processos, correlacionando-os ainda com o pH e a salinidade.

Apresentaram-se algumas conclusões, especialmente, no que se refere à determinação de $(H^+ + Al^{+++})$ em solos com pH acima de 7,5 e salinidade em solos com condutividade elétrica abaixo de 2 millimhos/cm.

Procurou-se ainda correlacionar os dados obtidos para Cátions Trocáveis, usando os processos de percolação e agitação com o acetato de amônio pH.7.

Por último, fez-se uma análise sobre o potássio trocável, cujos teores vinham dando muito abaixo do limite inferior de resposta do solo, sem contudo responder à adubação potássica.

Em virtude da exigüidade do tempo e do montante de análise que se teria de realizar, as determinações foram feitas sem repetições, não podendo portanto realizar-se a análise estatística do trabalho. Diante disto, acredita-se que os dados apresentados a seguir podem ser modificados sem, contudo, alterar a essência do trabalho.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. MATERIAL

Das diversas amostras analisadas, escolheu-se as de protocolos abaixo citados, uma vez que apresentaram resultados mais concordantes.

- 3.1.1 – Solos de aluvião arenosos do levantamento agrológico do açude público Paula Pessoa. Protocolizados no livro do Laboratório sob nos.5845, 5846, 5847, 5848, 5849 e 5850.
- 3.1.2. – Solos de aluvião fluvial argiloso, normal, do levantamento agrológico de Sumé. Anotados no livro do Laboratório sob nos. 5933, 5934, 5935.
- 3.1.3. – Solos tipo salão – sódicos não salinos – colhidos no talhão no.25 da seção de agronomia do CAJAT. Notificados no livro do Laboratório com os nos.5057, 5058, 5060 e 5061.
- 3.1.4. – Solos sódicos salinos do Sumé. Protocolizados no livro do Laboratório com os nos.5982, 5986, 5987, 5988, 5989 e 5990.

3.2. MÉTODOS

O método até então usado no Laboratório, como já foi dito, era o do Prof. Antônio Barreto.

Por ele se determinava:

S – Soma das bases trocáveis
T – Capacidade total de troca de cátions
Ca⁺⁺ – Cálcio
Mg⁺⁺ – Magnésio
Na⁺ – Sódio
K⁺ – Potássio
H⁺ = T – S

O "S" era determinado por titulação com NaOH 0,1N, em uma alíquota da solução extratora, (alcoólica clorídica 0,1N), depois de ser agitada por 30 minutos com o solo.

O valor "S" representa a quantidade de bases disponíveis no solo, que pode efetuar a reação de troca com as plantas.

O método acima para determinar "S" é apenas comparativo, pois o resultado que se adotava era a soma dos diversos cátions dosados separadamente.

O "T" era determinado por saturação do complexo do solo com bário, deslocamento deste bário pelo radical amônia do C1NH4, e destilação da amônia com o

seu recolhimento numa certa quantidade de ácido sulfúrico com título conhecido.

A quantidade de ácido sulfúrico neutralizado, que é equivalente a de NH_4 deslocado do solo, é determinada por titulação com o hidróxido de sódio.

A diferença entre o número de mililitros de ácido empregado e o de NaOH gastos representa diretamente o valor "T" expresso em me/100 gramas do solo.

Cálcio — O método empregado era o da permanganometria, preciso, porém, muito moroso.

Magnésio — Fazia-se no Laboratório sua determinação volumétrica, baseado no uso de 8-hidroxi-quinoleína (oxina).

Sódio e Potássio — Determinados por fotometria de chama no extrato do solo, utilizando-se inicialmente o fotômetro de chama "Perkin-Elmer, o mais recentemente "Coleman" — Mod. - 21,

Pelos novos métodos, determina-se:

S
 Ca^{++}
 Mg^{++}
 Na^+
 K^+
 $(\text{H}^+ + \text{Al}^{+++})$
 $T = H + S$

Este método é praticamente idêntico ao usado pelo Instituto de Química Agrícola (IQA) Rio, IPEANE (Recife) e ESALQ (Piracicaba), para solos normais.

"S" — foi determinado por dois métodos (Percolação e Agitação) de 12.5 g. T.F.S.A. com 125 ml de acetato de amônio normal (pH-7): o valor "S" determinou-se diretamente, evaporando-se a seco em B.M. 100 ml do percolado, calcinando-se a 600°C , dissolvendo-se em excesso conhecido de HCl 0,1N e dosando-se o excesso do ácido com NaOH da mesma normalidade.

Ca^{++} e Mg^{++} Trocáveis — Suas determinações são baseadas em titulações quelatométricas com o EDTA, ($\text{C}_{10} \text{H}_{14} \text{N}_2 \text{O}_8 \text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), usando-se os indicadores "Eriochromo BlackT ($\text{C}_{20} \text{H}_{12} \text{N}_3 \text{O}_7 \text{NaS}$) e Murexida ($\text{C}_8 \text{H}_8 \text{N}_6 \text{O}_6$).

Na⁺ e K⁺ Trocáveis — São determinados por fotometria de chama diretamente no percolado de acetato de amônio.

(H⁺ + Al⁺⁺⁺) Uso do acetato de cálcio normal (pH-7) como extrator.

4. RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Iniciou-se o trabalho, fazendo a determinação de cátions em solos leves, no caso, o que se segue no quadro no.1.

QUADRO No.1

Solos de aluviões arenosos, coletados no levantamento pedológico da Bacia de Irrigação do Açude Público Paula Pessoa.

| Protocolo | Solução | COMPLEXO SORTIDO — (mE/100g. de Solo | | | | | | Cond. Elétric. Milli-mhos/cm | pH |
|-----------|---------|--------------------------------------|------|----|------|------------------|--------|------------------------------|-----|
| | | Ca | Mg | Na | K | S | (H Al) | | |
| 5845 | a | 1,50 | 0,40 | — | 0,04 | c-2,10 s-1,94 | 0,29 | Nihil | 7,4 |
| | b | 1,60 | 0,40 | — | — | 2,00 | — | | |
| 5846 | a | 0,50 | 0,40 | — | 0,06 | c-1,10 s-0,96 | 2,97 | " | 5,6 |
| | b | 0,60 | 0,35 | — | 0,2 | 0,97 | — | | |
| 5847 | a | 0,30 | 0,20 | — | — | c-0,60 s-0,50 | 0,33 | " | 6,6 |
| | b | 0,30 | 0,25 | — | — | 0,55 | — | | |
| 5848 | a | 2,40 | 1,00 | — | 0,05 | c-3,80 s-3,45 | 2,97 | " | 5,8 |
| | b | 1,90 | 0,80 | — | 0,2 | 2,72 | — | | |
| 5849 | a | 3,60 | 3,50 | — | 0,05 | c-7,50 s-7,15 | 1,48 | " | 6,5 |
| | b | 2,60 | 2,80 | — | — | 5,40 | — | | |

| Protocolo | Solução | COMPLEXO SORTIDO – (mE/100g. de Solo | | | | | | Cond. Elétric. Milli-mhos/cm | pH |
|-----------|---------|--------------------------------------|------|----|------|------------------|--------|------------------------------|-----|
| | | Ca | Mg | Na | K | S | (H Al) | | |
| 5850 | a | 1,20 | 1,20 | – | 0,04 | c-2,60 s-2,44 | 0,33 | " | 7,2 |
| | b | 1,10 | 1,10 | – | – | 2,20 | – | | |

A Solução "a" é de acetato de amônio normal pH-7.

A Solução "b" é alcoólica clorídica 0,1 N.

A letra "c" refere-se ao valor de S "soma dos cátions", obtido pela execução do método analítico.

A letra "s" refere-se ao valor de S "soma dos cátions", somando-se cada elemento, dosados separadamente.

Os cátions da solução "a" foram determinados do seguinte modo:

Ca^{++} e Mg^{++} – Por quelatometria com EDTA

Na^+ e K^+ – Por fotometria de chama.

(H^+ + Al^{+++}) – Extração com o acetato de amônio normal pH-7.

S – Obtido pelos métodos: Calculado "c" e Somado "s".

Os cátions da solução "b" foram determinados pelos seguintes métodos:

Ca^{++} – Permanganometria

Mg^{++} – Precipitação com oxina

Na^+ e K^+ – Fotometria de chama

"S" – Soma dos diversos cátions dosados separadamente.

Os resultados da coluna "Condutividade Elétrica" foram obtidos na Ponte do Wheatstone, em pasta saturada solo-água.

Os dados da coluna "pH" foram obtidos no Potenciômetro Metronic-pH-1 na pasta solo-água 1:2 com meia hora de repouso.

DOS DADOS DO QUADRO No.1 CONCLUI-SE:

- a) Boa uniformidade nos dados obtidos para Ca^{++} , Mg^{++} e Na^+ pelos dois métodos, especialmente nos solos com pequeno teor de Bases Trocáveis.

- b) Divergência acentuada para o K^+ , notando-se um teor bem mais alto nos dados obtidos com os novos métodos, "solução a".
- c) Os valores para "S" calculados e somados, apresentaram boa uniformidade.
- d) Os valores ($H^+ + Al^{+++}$) apresentaram-se significativos com o pH abaixo de 7,4, crescendo com o decréscimo do pH, dando assim uma idéia da insaturação do complexo.

QUADRO No.2

Solos de aluvião fluvial argiloso, colhidos no levantamento pedológico da bacia de irrigação do açude Público Sumé - Pb.

| Protocolo | Solução | COMPLEXO SORTIDO – (mE/100g. de Solo) | | | | | | Cond. Elétrica Milli-mhos/cm | pH |
|-----------|---------|---------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|--------------------------------------|------------------------------|------|
| | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ | K ⁺ | S | (H ⁺ +Al ⁺⁺⁺) | | |
| 5933 | a | 7,20 | 2,80 | — | 0,45 | c-11,0 s-10,4 | 0,16 | nihil | 8,20 |
| | b | 7,40 | 3,10 | 0,10 | 0,09 | 10,7 | | | |
| 5934 | a | 6,50 | 2,00 | — | 0,30 | c-9,20 s-8,80 | 0,08 | " | 8,20 |
| | b | 6,30 | 2,50 | 0,08 | 0,06 | 8,90 | | | |
| 5935 | a | 9,30 | 2,40 | — | 0,28 | c-11,8 s-11,9 | 0,16 | " | 8,10 |
| | b | 8,20 | 2,50 | 0,12 | 0,04 | 10,9 | | | |

Tudo que se disse com respeito ao Quadro no.1, quer sobre soluções, quer sobre conclusões, são aplicados ao Quadro acima no.2.

Observa-se no entanto que, em solos com pequeno teor de Na^+ , os resultados têm sido nulos com o uso da solução extratora "a", o que demonstra o menor poder de extração do sódio pelo acetato de amônio normal pH-7.

QUADRO No. 3

Solos sódicos não salinos (salão) colhidos no talhão no.25 da secção de agronomia da CAJAT.

| Protocolo | Solução | COMPLEXO SORTIDO – mE/100g. de Solo | | | | | | Cond. Elétrica Milli-mhos/cm | pH |
|-----------|---------|-------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|--------------------------------------|------------------------------|------|
| | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ | K ⁺ | S | (H ⁺ +Al ⁺⁺⁺) | | |
| 5057 | a | 1,9 | 1,0 | 5,5 | 1,50 | c-9,4 s-9,9 | Traços | 0,85 | 9,0 |
| | b | 0,8 | 1,7 | 6,0 | 0,07 | 8,6 | | | |
| 5058 | a | 1,4 | 1,5 | 6,3 | 1,5 | c-10,2 s-10,7 | '' | 0,81 | 9,3 |
| | b | 1,0 | 2,1 | 6,0 | 0,07 | 9,2 | | | |
| 5059 | a | 2,1 | 1,1 | 11,1 | 1,1 | c-14,8 s-15,4 | '' | 1,22 | 10,1 |
| | b | 1,8 | 2,5 | 10,1 | 0,05 | 14,5 | | | |
| 5060 | a | 1,2 | 0,5 | 14,8 | 1,1 | c-17,0 s-17,6 | '' | 1,20 | 10,0 |
| | b | 0,9 | 1,6 | 12,00 | 0,05 | 14,5 | | | |
| 5061 | a | 0,9 | 0,2 | 16,5 | 1,1 | c-17,4 s-18,7 | '' | 0,96 | 10,0 |
| | b | 0,7 | 1,1 | 13,6 | 0,04 | 15,5 | | | |

Tudo que foi dito para os quadros anteriores com respeito a soluções e métodos de análises é ratificado no quadro acima No.3.

4.1. – Solos salinos e sódicos salinos

Pelos seus fatores negativos, na produção agrícola, é que se vem dando grande importância a estes solos. A sua ocorrência é sempre crescente nas regiões áridas e semi-áridas do Nordeste e do mundo, especialmente nos setores de irrigação, onde geralmente há deficiência de drenagem e excesso d'água.

Muito se poderia dizer aqui sobre estes tipos de solo: sua gênese, processo de salinização e alcalinização, suas características, fontes de sais solúveis etc., no entanto, limitou-se unicamente aos dados e processos analíticos, assunto de que trata este trabalho.

O Laboratório de Riverside – Califórnia, classifica os solos afetados pelo sal, em 3 grupos:

4.1.1. – Solos salinos

4.1.2. – Solos alcalino – salinos

4.1.3. – Solos alcalinos não salinos

Esta classificação se baseia em três dados analíticos que são:

- a) Condutividade da Pasta de Saturação – solo-água
- b) Percentagem de sódio trocável no complexo
- c) pH

Para fins analíticos, ter-se-ia por base unicamente o primeiro dado, constante do item (a) que representa a quantidade de sais solúveis no solo. Estes sais solúveis vão alterar os resultados das análises, uma vez que são arrastados também pela solução extratora, e dosados como Cátions Trocáveis, acrescentando o resultado final. Eles são constituídos em sua quase totalidade, de cloretos e sulfatos altamente solúveis em água, álcool etc.

A lavagem destes solos com água para eliminação dos sais solúveis é impraticável, vez que uma série de reações químicas pode-se processar:

Hidrólise do "Na" trocável, formando hidróxido de sódio e sua posterior reação com gás carbônico do solo, dando origem ao carbonato de sódio, fortemente alcalino.

Dispersão coloidal e formação de uma estrutura compacta, impedindo a penetração da água portanto o arraste dos sais.

O processo de lavagem de solos salinos utilizados, foi o mesmo que já se usava no Laboratório do CAJAT, ou seja, com álcool a 50% pH-7.

Passou-se a considerar um solo salino para efeito de análise, necessitando portanto de lavagem, quando a sua leitura, na ponte de Wheatstone, em pasta saturada, foi acima de 140 OHMS, equivalente a 2 millimhos/cm. O Laboratório de Riverside considera um solo salgado acima de 4 millimhos/cm; verificou-se no entanto que um solo com salinidade de 2,5 millimhos/cm ainda apresenta uma pequena diferença do "S" para solos lavados e não lavados, como mostram os quadros abaixo.

QUADRO No. 4

Solos sódicos salinos de levantamento agrológico do açude público Sumé.

NÃO LAVADOS

| Protocolo | Solução | COMPLEXO SORTIDO – mE/100g. de Solo | | | | | | Cond. Elétrica Milli-mhos/cm | pH |
|-----------|---------|-------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|--------------------------------------|------------------------------|------|
| | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ | K ⁺ | S | (H ⁺ +Al ⁺⁺⁺) | | |
| 5982 | a | 9,60 | 8,40 | 7,50 | 0,56 | c-21,0 s-26,0 | Nihil | 2,90 | 8,20 |
| | b | 9,70 | 5,90 | 7,20 | 0,04 | 22,8 | | | |
| 5986 | a | 14,00 | 2,80 | 3,20 | 0,24 | c-18,2 s-20,2 | " | 3,20 | 8,00 |
| | b | 8,90 | 2,80 | 7,12 | 0,10 | 18,9 | | | |
| 5987 | a | 8,80 | 2,80 | 4,50 | 0,38 | c-15,0 s-16,5 | " | 2,50 | 7,70 |
| | b | 8,50 | 2,50 | 5,16 | 0,04 | 16,3 | | | |
| 5988 | a | 11,60 | 6,00 | 9,00 | 0,36 | c-20,8 s-26,9 | " | 5,60 | 7,60 |
| | b | 15,50 | 7,15 | 8,00 | 0,01 | 30,6 | | | |
| 5989 | a | 18,80 | 9,20 | 16,00 | 0,28 | c-36,0 s-44,3 | " | 4,31 | 8,30 |
| | b | 14,30 | 5,90 | 11,20 | 0,01 | 31,4 | | | |
| 5990 | a | 17,60 | 8,80 | 19,00 | 0,20 | c-36,4 s-45,6 | " | 4,31 | 8,50 |
| | b | 11,50 | 4,40 | 12,60 | 0,01 | 28,5 | | | |

QUADRO No. 5

Constante dos mesmos solos do quadro no. 4, porém lavados com álcool a 50% até reações negativas de cloretos e sulfatos.

LAVADOS

| Protocolo | Solução | COMPLEXO SORTIDO – mE/100g. de Solo | | | | | | Cond. Elétrica Milli-mhos/cm | pH |
|-----------|---------|-------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|--------------------------------------|------------------------------|----|
| | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ | K ⁺ | S | (H ⁺ +Al ⁺⁺⁺) | | |
| 5982 | a | 9,80 | 5,30 | 5,20 | 0,66 | c-19,0 s-20,9 | Nihil | — | — |

| Protocolo | Solução | COMPLEXO SORTIDO – mE/100g. de Solo | | | | | | Cond. Elétrica Milli-mhos/cm | pH |
|-----------|---------|-------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------------|----|
| | | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | Na ⁺ | K ⁺ | S | (H ⁺ +Al ⁺⁺⁺) | | |
| 5986 | b | 10,80 | 5,31 | 6,12 | 0,04 | 22,20 | | | |
| | a | 8,80 | 2,20 | 1,60 | 0,30 | c-13,20 s-12,90 | " | - | - |
| 5987 | b | 8,30 | 2,15 | 2,00 | 0,04 | 12,50 | | | |
| | a | 7,10 | 2,30 | 2,20 | 0,38 | c-12,20 s-11,98 | " | - | - |
| 5988 | b | 7,40 | 2,40 | 3,00 | 0,04 | 12,90 | | | |
| | a | 9,80 | 3,90 | 5,40 | 0,42 | c-18,80 s-19,50 | " | - | - |
| 5989 | b | 10,20 | 5,10 | 5,00 | 0,05 | 20,40 | | | |
| | a | 9,40 | 3,00 | 10,50 | 0,20 | c-20,80 s-23,10 | " | - | - |
| 5990 | b | 9,50 | 4,30 | 10,20 | 0,04 | 24,07 | | | |
| | a | 7,80 | 5,60 | 9,50 | 0,20 | c-21,00 s-23,10 | " | - | - |
| | b | 8,00 | 4,30 | 9,00 | 0,04 | 21,40 | | | |

A solução "a", como nos quadros anteriores, refere-se ao acetato do amônio normal pH-7.

A solução "b" refere-se à alcoólica clorídrica 0,1N.

Quadro no.4 – Análise feita em solos não lavados.

Quadro no.5 – Análise feita em solos lavados.

Fazendo-se um exame dos quadros (4 e 5) conclui-se:

Quadro no.4 –

a) Grande divergência nos dados analíticos obtidos pelos dois métodos

b) Quanto maior a quantidade de sais solúveis (expresso em millimhos/cm) maior a divergência entre os dados obtidos.

- c) O solo do protocolo (5987), que tem menor quantidade de sais solúveis, é o que apresenta maior uniformidade quantitativa nos seus dados analíticos.

Quadro no.5 –

- a) Boa uniformidade nos dados analíticos, quer para a soma dos cátions "S" obtidos por métodos analíticos, quer para cada elemento dosado separadamente pelos dois métodos.
- b) Decréscimo ponderável, nos valores dos cátions trocáveis do quadro no.5 em relação ao 4, sendo que o sódio e o cálcio foram os que apresentaram maiores índices.

Nota – O potássio não se inclui nestas considerações.

5. DETERMINAÇÃO DOS CÁTIOS TROCÁVEIS POR PERCOLAÇÃO COM A SOLUÇÃO EXTRATORA DE ACETATO DE AMÔNIO pH-7

Informalmente se procurou correlacionar os resultados obtidos com o método de agitação até então em uso e o de percolação.

Após algumas dezenas de determinações, concluiu-se que os resultados obtidos por este método são influenciados grandemente pelo tempo de contacto da solução extratora com o solo, nos percoladores.

Em solos sódicos salinos e sódicos, a percolação é demorada, tornando-se esse processo impraticável.

6. OBSERVAÇÕES SOBRE OS DIVERSOS DADOS DO POTÁSSIO

Como se pode verificar pelos quadros acima, os resultados obtidos para o K são muito divergentes, e por esta razão procurou-se deter nas análises deste elemento.

Verificou-se, de início, que em todo experimento de adubação feito pelo antigo S.A.I. nenhum respondia à adubação potássica. Os níveis de potássio no solo, no entanto, eram muito inferiores ao limite mínimo de respostas.

O Instituto de Campinas-SP, interpretando os dados analíticos dos seus solos, considerava os teores de potássio como baixos aquém de 0,12 mE/100 g. de solo, e como altos, além de 0,40 mE/100 g. de solo.

Observando-se os resultados analíticos do Laboratório desde janeiro de 1942 até a data do presente trabalho com relação ao potássio, pode-se catalogar os seguintes dados:

De janeiro de 1942 até junho de 1951, as determinações de potássio eram feitas por procedimento gravimétricos e colorimétricos. Consistia na sua precipitação como cloroplatinado $K_2 PTC_6$. Este método, além de dispendioso e demorado, exige um processo mais trabalhoso ainda, que é a recuperação do ácido cloroplátinico.

Os resultados obtidos, para os diversos tipos de solo, foram:

QUADRO No.6

| LEGENDA ANTERIOR | LEGENDA ATUAL | VALORES MÉDIOS |
|----------------------|-------------------|---------------------|
| Aluvião Fluvial | Aluvião Eutrófico | 0,22 mE/100 g. solo |
| Aluvião de Riacho | Alúvio-Colúvio | 0,39 mE/100 g. solo |
| Aluvião Salgado | Solomete | 0,40 mE/100 g. solo |
| Massapê de Tabuleiro | Vertisol | 0,30 mE/100 g. solo |
| Salão | Solo dz | 0,38 mE/100 g. solo |

Estes dados são referentes a uma média de 20 determinações, tomadas ao acaso, para cada tipo de solo.

A partir de 1951 até dezembro de 1965, as determinações passaram a ser por fotometria de chama e os resultados médios obtidos para os mesmos tipos de solo foram:

QUADRO No.7

| LEGENDA ANTERIOR | LEGENDA ATUAL | VALORES MÉDIOS |
|----------------------|-------------------|---------------------|
| Aluvião Fluvial | Aluvião Entrófico | 0,05 mE/100 g. solo |
| Aluvião de Riacho | Alúvio-Colúvio | 0,04 mE/100 g. solo |
| Aluvião Salgado | Solonete | 0,09 mE/100 g. solo |
| Massapê de Tabuleiro | Vertisol | 0,06 mE/100 g. solo |
| Salão | Solo dz | 0,07 mE/100 g. solo |

Nos dois métodos acima, a solução extratora foi a mesma (alcoólica clorídrica 0,1 N).

Altamente divergentes os resultados obtidos, sendo que os dados do quadro 6 mais se aproximam dos encontrados atualmente por extração com acetato de amônio, os quais se julga corresponder à realidade.

7. CONCLUSÕES

Do que foi exposto anteriormente, inferiu-se:

- a) Boa uniformidade nos dados, obtidos para cálcio, magnésio e sódio, pelos dois métodos citados, em solos que não contenham carbonatos e que seu teor de sais solúveis não exceda do 2 millimhos/cm.
- b) Identidade dos dados obtidos para "S", soma dos cátions permutáveis, pelo método analítico e o seu valor correspondente, somando-se cada cátion determinados separadamente.
- c) Divergência acentuada para o potássio trocável obtido pelos dois métodos. A nova solução extratora provavelmente é a responsável pelo acréscimo do K trocável.
- d) Estreita relação entre o pH do solo e os teores do $(H^+ + Al^{+++})$ trocáveis, observando-se que em solos com o pH acima de 7,5 o $(H^+ + Al^{+++})$, trocáveis são desprezíveis, estando portanto o complexo do solo, saturado.
- e) Divergência acentuada em todos os dados obtidos pelos dois métodos em solos salgados, sem uma prévia lavagem com álcool a 50%, dado ao arraste dos sais solúveis pela solução extratora e posterior dosagem dos mesmos como cátions trocáveis.
- f) Foi determinado o limite do 2 millimhos/cm, para lavagem do solo com álcool a 50%, já que em solos com salinidade de 2,5 millimhos/cm, os dados analíticos se apresentaram mais ou menos aproximados como mostram os quadros 4 e 5, protocolo 5987.
- g) Quanto maior teor de sais solúveis, mais acentuado é a diferença entre os dados obtidos nas análises dos solos lavados e não lavados.

SUMMARY

In the present paper the author collected comparative data of soil analyses through different processes.

The aim was not only the introduction of adaptable methods to our type of soils which have used in some laboratories of our country with a significant economy in the

length of time needed to carry out the plans, but also to connect thousands of analyses which have been made by the original method.

Studies in soils subjected to the effects of the sun were undertaken, having in view changes caused by soluble soils in the analyses of the assorted complex, in both natural soils and those washed with a 50% alcohol solution.

We also tried to establish the maximum level of salt contained in the soils (2 milinhos/cm) with conditions that could cover up the referred determinations and above which the soil should be washed before analysis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTAS, Humberto da Silva — *Determinação de cátions permutáveis em solos contendo sais solúveis*. Recife, IANE, 1961.

MOTA, Walter — *Considerações sobre os solos da Região seca do Nordeste*. Rio de Janeiro, DNOCS, 1945.

JACKSON, M. L. — *Análises Químico de suelos I ed.* Barcelona, Omega, 1964.662p.

INSTITUTO JOSÉ AUGUSTO TRINDADE, *Dados analíticos dos arquivos do Laboratório*. s. l. s. d.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A BIOLOGIA DA PESCA DA CURIMATÃ COMUM *PROCHILODUS CEARENSIS* STEINDACHNER, NO AÇUDE PÚBLICO "PEREIRA DE MIRANDA" (PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL), NO PERÍODO DE 1968 A 1971.

J.W. Bezerra e Silva *

RESUMO

No presente trabalho, analisamos curvas de captura, por classe de comprimento total, por mês e por ano, dados do esforço de pesca controlado e abundância relativa de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil).

O material aqui analisado se refere a 248 amostras de pescarias comerciais do referido açude, sendo 72 (29,1%) em 1968; 103 (41,5%) em 1969; 38 (15,3%) em 1970 e 35 (14,1%) em 1971. Abrangeu o período de março/1968 a dezembro/1971. Controlaram-se 748 pescarias e foram amostradas 10.424 curimatãs, sendo 4.178 (40,1%) em 1968; 3722 (35,7%) em 1969; 1.766 (16,9%) em 1970 e 763 (7,3%) em 1971.

Na análise dos dados, as freqüências absolutas de indivíduos constantes em cada conjunto mensal de amostras foram agrupados em classes de 2 em 2cm, nos quatro anos focalizados. Calcularam-se médias aritméticas, desvios padrões e coeficientes de variação dos dados de comprimento total (cm), por mês, durante o período considerado.

Os dados de número de indivíduos amostrados, esforço de pesca controlado e índices de captura por unidade de esforço, foram agrupados por comprimento do galão, tamanho da malha e por mês.

Os índices de captura por unidade de esforço estão representados pelos totais de indivíduos capturados por número de galões (abundância relativa).

Calcularam-se os coeficientes de correlação entre os índices de abundância relativa e o comprimento do galão e entre aqueles índices e o tamanho da malha do galão. O nível de significância foi de 5%.

*Engo. Agro. do DIPIS/Centro de Pesquisas Ictiológicas – DNOCS – Fortaleza, Ceará, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

A curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, teve a sua biologia descrita por IHERING & AZEVEDO (1934) e AZEVEDO & VIEIRA (1939). Trata-se de uma espécie iliófaga, de fácil captura com auxílio de galões "gill-nets" e tarrafas, caracterizando-se pela migração reprodutiva que realiza, anualmente, desde que ocorra cheias nos rios (AZEVEDO & VIEIRA, 1940; BRAGA, 1951 e 1952; CHACON, 1959; FONTENELE, 1960 e 1961; DOURADO, 1968; SILVA, 1970a e 1970b).

Tem sido estudada a biologia da pesca da curimatã comum no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). DENDY *et alii.* (1966 e 1967) e SHELL *et alii.* (1968) procederam a observações sobre o ciclo reprodutivo, idade e crescimento, recrutamento e mortalidade (natural, por pesca e total), além da interrelação desta com outras espécies de peixes presentes no açude.

DOURADO (1968) estudou os efeitos da ausência de chuvas no ano de 1966, sobre a população de curimatã comum, no reservatório em foco. CHACON (1970) estudou o rendimento da pesca com redes de espera com e sem nós. Entre as espécies estudadas, incluiu a curimatã comum. SILVA (1969 e 1970a) determinou índices de abundância e produtividade da pesca, período de março de 1968 a fevereiro de 1970. Ainda, DOURADO *et alii.* (1971) estudaram idade e crescimento da aludida espécie, no referido açude.

Com o presente trabalho, o Centro de Pesquisas Ictiológicas prossegue os estudos de biologia da pesca da curimatã comum no açude "Pereira de Miranda", interessando a análise da distribuição da freqüência de comprimento de indivíduos amostrados no período de 1968 a 1971, o esforço de pesca (no. de galões) e os índices de captura por unidade de esforço (abundância relativa) nos anos de 1970 e 1971. Citada espécie é de "alta importância econômica regional" (DOURADO 1968). SILVA (1969 e 1970c) ressalta, da mesma maneira, marcada presença de curimatãs nas estatísticas de captura do açude focado. Segundo o citado autor, no período de março de 1969 a fevereiro de 1970, a curimatã contribuiu com 24,17% em peso, dos desembarques vindo em segundo lugar a pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* Heckel, com 22,81%.

De março 1970 a dezembro de 1971, foram desembarcados, pesca comercial, 438.713 kg de peixes, no açude, sendo que a curimatã comum contribuiu com 93,835 Kg (21,38%), segundo lugar no total da captura. A traíra, *Hoplias malabaricus* Dum., primeiro lugar na captura global, atingiu 153.305 kg (34,94%) e a pescada do Piauí, terceiro lugar, com 82.256 kg (18,74%).

Segundo PAIVA *et alii.* (1971), "as curimatãs são os mais importantes recursos pesqueiros das águas interiores".

Dados sobre o volume d'água acumulada, área e profundidade do açude em tela podem ser encontrados em SILVA (1969) e DOURADO (1968). Dados limnológicos e outros sobre pesca são referidos por DENDY *et alii.* (1966 e 1967); SHELL *et alii.* (1968); CHACON (1970) e DOURADO (1968).

Ressaltamos que, durante o período considerado, a pesca comercial, no citado reservatório, foi conduzida dentro dos padrões tradicionais, com embarcações, artes e métodos pesqueiros artesanais (FONTENELE, 1960 a 1962).

2. MATERIAL

O presente trabalho baseia-se em dados de amostragens da pesca comercial no açude.

As embarcações utilizadas na pesca são idênticas às referidas por SILVA (1969). Os aparelhos usados foram galões de "nylon" "gill-nets", confeccionados com linha 0.20 ou 0.30, malhas variando de 41 a 140mm, comprimento entre 30 e 780m e altura de 1,50 a 3,00m.

Coletou-se 248 amostras, 72 (29,1%) em 1968; 103 (41,5%) em 1969; 38 (15,3%) em 1970 e 35 (14,1%) em 1971 (tabela I). Controlou-se 784 pescarias comerciais: 408 (52,0%) em 1970 e 376 (48,0%) em 1971 (tabela VI). A dinâmica daquelas foi a mesma descrita por SILVA (1969).

Foram mostrados 10.424 exemplares de curimatã comum, 4.173 (40,1%) em 1968; 3.722 (35,7%) em 1969; 1.766 (16,9%) em 1970 e 763 (7,3%) em 1971 (tabela I). Não foram feitas amostragens nos meses de janeiro e fevereiro de 1968.

3. MÉTODOS

Em cada amostra procuramos incluir o maior número possível de pescarias e de exemplares de curimatã comum, desembarcados pela manhã, na Guarita Principal (SILVA, 1969 e 1970c) do açude, diretamente dos pescadores que volviam da faina noturna da pesca. O número de amostras variou de 1 (maio/1968) a 12 (agosto/1968) (tabela I). Procuramos, sempre que possível, realizar coletas semanais ou quinzenais. No entanto, sempre que podemos, amostramos mais de 100 indivíduos por mês, seguindo recomendação de SHELL *et alii.* (1966), consoante DOURADO (1968).

Durante a obtenção das amostras, anotamos o número de indivíduos capturados, comprimento total* (mm) destes, características dos aparelhos de pesca (comprimento, altura, malha, tipo e número da linha) e o esforço de pesca (no. de galões).

Não foi possível determinar o sexo dos indivíduos amostrados, pois os peixes eram comercializados, prontamente, para a refrigeração ou consumo imediato e os compradores rejeitavam o peixe necropsiado.

Na análise dos dados, as frequências absolutas de indivíduos, constantes em cada conjunto mensal de amostras, foram agrupados em classes de 2 em 2cm, por meses, nos quatro anos focalizados. Calcularam-se médias aritméticas, desvios padrões e coeficientes de variação dos dados de comprimento total (cm), por meses, durante o período considerado.

Os dados do número de indivíduos amostrados, esforço de pesca controlado e índices de captura por unidade de esforço, foram agrupados por comprimento e tamanho da malha do galão e por mês.

Os índices de captura por unidade de esforço estão representados pelos totais de indivíduos capturados por número de galões (abundância relativa).

Calcularam-se os coeficientes de correlação entre os índices de captura e o comprimento do galão e entre aqueles índices e o tamanho da malha do galão. O nível de significância foi de 5%.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As tabelas II e V e figura 1 indicam que, apesar do número de indivíduos amostrados ter variado mensalmente, as médias aritméticas, desvios padrões e coeficientes de variação dos dados de comprimento total foram mais ou menos constantes.

A análise dos dados de comprimento médio, parece indicar o recrutamento de curimatãs nos meses de agosto/68 (resultado idêntico ao encontrado por DOURADO, 1968), agosto/69 e setembro/71 (figura 1). Em 1970, ano seco e, por conseguinte, sem desova da aludida espécie no açude (fenômeno observado por DOURADO, 1968, DENDY *et alii.*, 1966 e 1967, e SHELL *et alii.*, 1968, para o ano seco de 1966), o comprimento médio das curimatãs apresentaram-se crescente até o fim do ano (tabela

* Distância entre o extremo anterior da cabeça e o posterior da cauda, estando o animal estendido sobre uma superfície plana.

IV e figura 1), evidenciando que não houve recrutamento em agosto/setembro (ausência de classe anual). IHERING & AZEVEDO (1934) evidenciaram o crescimento rápido da curimatã comum de nossos rios. Segundo DENDY *et alii.*, 1966 e 1967 e DOURADO (*op. cit.*), a curimatã no açude "Pereira de Miranda" atinge o comprimento médio de 34cm nos primeiros 17 meses de idade, tornando-se bastante lento seu crescimento daí em diante. Isto parece ser indicado no pequeno decréscimo observado no comprimento médio das curimatãs, quando do recrutamento, e no lento aumento verificado daí até o recrutamento da classe anual subsequente. Segundo os autores supracitados e SILVA (1969 e 1970c), as curimatãs do açude focado são recrutadas no mesmo ano em que nascem. Notamos, ainda, que há uma certa semelhança na distribuição das médias mensais de comprimento total, parecendo haver um ciclo semestral, com valores crescentes de março a agosto e decrescentes de setembro a fevereiro, exceção nos anos secos (tabela II a V e figura 1).

A figura 2 mostra que a pesca, nos quatro anos considerados, atuou sobre indivíduos cujo comprimento total variaram de 16,1 a 52,6 centímetros.

Em 1968, figura 2, a pesca atingiu, contrariamente aos demais anos, indivíduos menores de 20,0cm. Isto em virtude do emprego na pesca, de galões com malhas inferiores a 70mm e do grande número de curimatãs originadas, no açude, da classe de 1967, o que retardou o crescimento dos indivíduos e, por conseguinte, o seu recrutamento (SILVA, 1969; DOURADO, 1968 e SHELL *et alii.*, 1968). Segundo DOURADO (*op. cit.*) e SHELL *et alii.* (*op. cit.*), os galões de "nylon" são altamente seletivos para a curimatã. No ano focado, a pesca abrangeu indivíduos cujos comprimentos totais variaram de 16,1 a 50,2cm. SHELL *et alii.* (*op. cit.*), mostraram a não existência de desovas de curimatã, no açude em foco, no ano de 1966. Assim sendo, e segundo DOURADO *et alii.* (1971), concluímos que participaram das capturas comerciais de curimatã, em 1968, indivíduos das classes anteriores a 1962 (0,70%), 1962 (0,37%), 1963 (0,63%), 1964 (2,50%), 1965 (22,42%), 1967 (53,99%) e 1968 (20,00%). No ano em foco, 95,98% dos indivíduos apresentaram comprimento total entre 24,0 a 38,0cm, ou seja, com menos de 4 anos de idade (DOURADO *et alii.*, 1971) e, por conseguinte, nascidos em 1965, 1967 e 1968. Estes resultados estão acordes com os observados por SHELL *et alii.*, (1968) e SILVA (1970c), segundo os quais as curimatãs do açude "Pereira de Miranda" apresentaram um crescimento inicial muito rápido. São recrutadas no mesmo ano em que se originam no açude e que o recrutamento de uma dada classe anual se faz bruscamente.

Observando-se a figura 3, podemos acompanhar o crescimento dos indivíduos da classe de 1967, pela evolução da moda. Assim é que de março a outubro, as curimatãs cresceram cerca de 6,0cm. Em agosto observamos um deslocamento da curva de

"length-frequency" para a esquerda, embora a moda tenha permanecido a mesma. Isto evidencia o início do recrutamento da classe de 1968.

Em 1969, figura 2, a pesca atingiu indivíduos cujo comprimento variava de 20,1 a 50,0cm. Portanto, baseado em DOURADO *et alii.* (*op. cit.*), classes anteriores a 1963 (0,29%), de 1963 (0,87%), de 1964 (2,44%), de 1965 (15,81%), de 1967 (58,57%), de 1968 e 1969 (22,32%). Contudo, a pesca incidiu, preponderantemente, sobre indivíduos com comprimento total entre 24,1 e 42,0cm, pertencentes às classes de 1965, 1967, 1968 e 1969 (96,70%).

A figura 3 mostra a evolução das capturas mensais, notando-se de janeiro a julho um deslocamento da moda "length-frequency" de 32,0 para 40,0cm, o que representa o crescimento das curimatãs no período considerado. Citado crescimento foi maior do que o verificado para as curimatãs em idêntico período de 1968.

A partir de agosto, figura 3, a moda "length-frequency" diminuiu para 38,0cm, notando-se um deslocamento da referida curva para a esquerda, correspondente ao aparecimento na pesca dos primeiros indivíduos nascidos em 1969. Em dezembro, a captura atingiu, preponderantemente, aos indivíduos entre 22,0 a 30,0cm, classes de 1968 e 1969 (DOURADO *et alii.*, *op. cit.*). No mês em foco, aparecem 2 modas evidenciando dois grandes grupos pela pesca: os indivíduos nascidos anteriormente a 1967, em menor quantidade, e os da classe de 1967 a 1969.

Em 1970, figura 2, a pesca atingiu indivíduos cujos comprimentos variaram de 22,1 a 52,2cm. Baseado em DOURADO *et alii.* (1971) e no exposto anteriormente, aqueles pertencem às classes seguintes: anteriores a 1964 (0,18%), 1964 (0,73%), 1967 (4,37%), 1968 (27,62%) e 1969 (65,67%). No entanto, preponderantemente, a pesca atingiu indivíduos entre 22,1 a 42,0cm, os quais pertencem às classes de 1968 e 1969 (93,29%).

A figura 3 nos mostra que nos meses de janeiro a dezembro verificou-se um progressivo aumento no valor da moda da "length-frequency", indicando o não recrutamento de novas curimatãs, já referido anteriormente, permitindo acompanhar o crescimento dos indivíduos explorados. Estes cresceram cerca de 6cm de janeiro a dezembro, sendo, por conseguinte, mais lento que o verificado em 1968 e 1969.

Em 1971, figura 2 o comprimento total mínimo das curimatãs capturadas foi de 22,1cm e o máximo 52,6cm. A pesca abrangiu indivíduos das classes anteriores a 1965 (1,47%), 1965 (8,09%), 1967 (10,90%), 1968 (16,27%), 1969 (28,86%) e 1971 (34,41%). Preponderantemente, a pesca atingiu indivíduos cujo comprimento variava

de 22,1 a 44,0cm portanto, das classes de 1968, 1969 a 1971 (baseado em DOURADO *et alli. (op. cit.)*, com 79,54 dos indivíduos capturados.

Na análise da "length-frequency", figura 2, para o ano em foco, notamos dois grandes grupos atingidos pela pesca, decorrente da observação da moda: primeiro, com moda de 38,0cm, correspondente aos peixes das classes de 1969 a 1971 e segundo, com moda de 36,0cm, correspondente aos peixes das classes anteriores a 1969.

A figura 3 nos mostra que até agosto/71 a pesca atuou, exclusivamente, sobre indivíduos com mais de 28,0cm, isto em virtude da ausência da classe de 1970. A partir de setembro, apareceram indivíduos com comprimento entre 24,0 a 28,0cm, classe de 1971, os quais apresentaram um crescimento muito rápido e um recrutamento bastante brusco.

Ainda, pela figura 3, podemos notar, para cada ano observado, a existência, quase sempre, de uma única moda, que aumenta com o tempo. Raramente coexistem duas ou mais modas. Isto indica a periodicidade da desova de curimatã comum.

Do exposto anteriormente, tiramos as seguintes conclusões: (1) as curimatãs de uma classe anual, originada no açude, participam da pesca, praticamente, durante seis anos; (2) a reprodução se efetua em determinada época do ano (período das chuvas); (3) o recrutamento se processa, quase sempre, em agosto/setembro; (4) o recrutamento é bastante brusco; (5) o crescimento, nos primeiros 12 meses de vida, é bastante rápido; (6) nos anos secos, evidentemente, não há desova; (7) a pesca, em dado ano, atua, basicamente, sobre 1 a 3 classes etárias.

Em 1970 e 1971 o maior número de aparelhos empregados em pesca concentrou-se entre os comprimentos de 51 a 200m, com máximo entre 51 a 100m (tabela VI), resultados idênticos aos encontrados por SILVA (1969 a 1970c).

Com relação aos tamanhos das malhas dos galões, o maior número de aparelhos se concentrou entre 81 a 100mm, em 1970, e entre 41 a 50mm e 81 a 100mm, em 1971, tabela VII. Nos 2 anos analisados, o maior número de galões se concentrou nos tamanhos de malhas de 81 a 90mm, resultados idênticos aos encontrados por SILVA (1969 e 1970c).

A tabela VI e figura 4 nos mostram que, em 1970, a captura por unidade de esforço cresceu com o comprimento de galão. Assim sendo, encontrou-se uma correlação positiva entre aqueles parâmetros. O coeficiente de correlação foi significativo para $P < 0,05$. SILVA (1969), chegou a resultados idênticos para a espécie em estudo, referente ao

ano de 1968. No entanto, em 1969 não se encontrou correlação entre a CPUE e o comprimento do galão para as curimatãs do açude em foco (SILVA, 1970c). Portanto, a distribuição das curimatãs no açude "Pereira de Miranda", em 1970, foi aleatória e um acréscimo no comprimento de galão correspondeu a um incremento na captura.

A tabela VI e figura 4 indicam a não existência de correlação entre a captura por unidade de esforço e o comprimento do galão para as curimatãs capturadas em 1971, no açude. Resultados diversos do observado nos anos de 1968 (SILVA, 1969) e 1970, acima analisado, e idêntico aos obtidos em 1969 (SILVA, 1970c). O coeficiente de correlação encontrado foi insignificante para $P < 0,05$. A CPUE foi máxima para os galões de comprimento entre 501 a 550m e mais ou menos constante nos demais comprimentos. A distribuição das curimatãs no açude não deveu ao acaso, sim foi condicionada a algum fator, possivelmente, de natureza ecológica.

Em 1970, tabela VII e figura 5, encontrou-se uma correlação positiva entre a captura por unidade de esforço e o tamanho da malha do galão. O coeficiente de correlação foi significativo para $P < 0,05$. SILVA (1970c) não encontrou correlação entre aqueles parâmetros para o período de março/1969 a fevereiro/1970. Assim, em virtude da ausência de desova em 1970, ano seco, e do grande tamanho das curimatãs presentes no açude, galões com malhas maiores capturaram mais peixes.

Em 1971, tabela VII e figura 5, não se encontrou correlação entre a CPUE e o tamanho da malha do galão. O coeficiente de correlação observado foi insignificante para $P < 0,05$. Resultado idêntico ao encontrado por SILVA (1970c), para as curimatãs capturadas no período de março/1969 a fevereiro/1970, no açude em foco.

Em 1970, tabela VIII e figura 6, os índices de abundância relativa (captura por unidade de esforço) variaram bastante. Foram máximos no triênio janeiro-março e em setembro. O menor índice de abundância verificou-se em maio. Citados índices não sofreram acréscimos de setembro a dezembro, característica de um ano seco, sem desova e, conseqüentemente, sem recrutamento.

Em 1971, tabela VIII e figura 6, os índices de abundância decresceram de fevereiro a julho, tornando-se crescentes de agosto a dezembro. Isto corrobora os resultados, já referido neste trabalho, para o recrutamento da classe de 1971. Aquele índice foi máximo em fevereiro e mínimo em julho. Os resultados aqui encontrados estão acordes com os observados por SILVA (1969 a 1970c), para a abundância de curimatã no açude "Pereira de Miranda".

Os estudos aqui realizados sugerem um período de safra de outubro de um ano a março do seguinte e uma entre-safra de abril a setembro, para a curimatã do açude em foco.

5. SUMMARY

This study is based on 248 sampling days involving 10.424 commercially caught curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, taken in 784 controlled fishing operations from "Pereira de Miranda" reservoir, Pentecoste, Ceará, Brasil. The period covers March, 1968, through December, 1971.

We analyzed monthly and annual curves in relation to total length classes, controlled fishing effort, and relative abundance of fish. In the analysis of the data, frequencies of individuals found in each monthly sample were grouped in 2cm size classes during the entire period. Arithmetic means, standard deviations, and coefficients of variation were calculated for the monthly total length data.

Data concerning the numbers of individuals sampled, controlled fishing effort, and indices of catch per unit effort were grouped according to net length, mesh size, and month.

The indices of catch per unit effort are represented by the total number of individuals captured per gill-nets (relative abundance).

Coefficients of correlation were calculated for the indices of relative abundance and total length of gill net and between the preceding indices and mesh size. The level of significance was 5%.

6. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho é dedicado a memória imperecível do Engo. Agro. RAIMUNDO ADHEMAR BRAGA, chefe e amigo, que destinou sua vida às pesquisas ictiológicas no âmbito regional, permanentemente a serviço do DNOCS, sendo o idealizador e fundador do Centro de Pesquisas Ictiológicas. Sua inesperada morte ocorreu no dia 29 de junho de 1974, em Fortaleza, Ceará.

Somos gratos ao Pesq. em Biologia, Engo. Agro. OSMAR FONTENELE, Assessor de Pesca da DIPIS, pela leitura e sugestões dadas na revisão final do trabalho.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, P. DE & VIEIRA, B.B., Contribuição para o Catálogo biológico dos peixes fluviais do nordeste do Brasil. *Boletim IFOCS*, Rio de Janeiro, 1939. 11(2):181-184.

AZEVEDO, P. DE & VIEIRA, B. B., Realizações da comissão técnica de piscicultura do nordeste. *Boletim IFOCS*. 1940. 13(2):113-124

BRAGA, R.A., Peixamentos de açudes no nordeste do Brasil. *Cha & Qui.*, São Paulo, 1951. 84(5):567-568.

_____ : Piscicultura do Nordeste: a importância do peixe no Polígono das Secas. *Revista Esso*, Rio de Janeiro 1952, 1950, set-out.

CHACON, J.O., *Caso de hermafroditismo em Curimatã comum, Prochilodus SP: (Actinopterygii, Characidae, Prochilodinae)*. Fortaleza Ceará, DNOCS, 1959.

_____ : Estudos preliminares sobre rendimento da pesca entre redes de espera com e sem nós (galões de "nylon") no açude "Pereira de Miranda", Pentecoste, Ceará, Brasil. *Bol. Técnico*: Fortaleza, DNOCS, 1970. 28(2):99-109.

DENDY, J.S., et alii, *Relatório de Inspeção a Curto Prazo do Açude "Pereira de Miranda" e da Estação de Piscicultura de Amanari* Recife, 1966. 45 p.

_____ : *Segundo Relatório de Levantamento a Curto Prazo do Açude "Pereira de Miranda", Visando Estabelecer Critérios para o Aperfeiçoamento da Pesca em Água Doce e das Práticas Intensivas Administrativas de Piscicultura*: Recife, 1967, 65 p.

DOURADO, O.F., Efeitos da ausência de chuvas no ano de 1966 sobre a população de curimatã comum, (*Prochilodus sp.*) no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). *CARPAS*, Rio de Janeiro, 1968 (4):8-14.

DOURADO, O.F., et alii., Idade e crescimento da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). *Boletim Técnico*, Fortaleza, DNOCS 1971. 29(2):95-109.

FONTENELE, O., Aumento da produção pesqueira dos açudes pela melhoria da aparelhagem de pesca. *Boletim Sociedade Agronomia*, Fortaleza, 1960. (1):77-82.

_____ : Escadas de peixes nos açudes do nordeste brasileiro. *Boletim Sociedade Agronomia*, 1961, v.2.

DOURADO, O.F., *et alii.*, Idade e crescimento da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude "Pereira de Miranda", (Pentecoste, Ceará, Brasil). *Boletim Técnico* Fortaleza, DNOCS, 1971. 29(2):95-109.

FONTENELE, G., Aumento da produção pesqueira dos açudes pela melhoria da aparelhagem de pesca. *Boletim Sociedade Cearense Agronomia*. Fortaleza, 1960. (1):77-82.

_____ : Escadas de peixes nos açudes do nordeste brasileiro. *Boletim Sociedade Cearense Agronomia*, 1961, v.2.

_____ : Custo operacional da pesca com redes de "nylon" no açude "Araras" e cálculo da produção mínima econômica. *Boletim Serviço Piscicultura*, Fortaleza, 1962, n.1.

IHERING, R. VON & AZEVEDO, P. DE, As curimatãs dos açudes nordestinos (*Prochilodus argenteus*). "*Arquivo Instituto Biológico*". São Paulo, 1934.

PAIVA, M.P. *et alii.* Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do nordeste brasileiro. *Arquivo Ciência do Mar*. Fortaleza, 1971. 11(1):1-43.

SHELL, E.W. *et alii.* *Terceiro Relatório de uma Pesquisa a Curto Prazo Levada a Efeito nos Açudes "Pereira de Miranda" e "Araras", para se Estabelecer Critérios para a Melhoria da Pesca - em Água Doce, bem como para o Controle de Piscicultura Intensiva*. Recife, 1968.

SILVA, J.W.B.E., Considerações sobre a pesca no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). *Boletim DNOCS*, Fortaleza, 1969. 27(2):41-60.

_____ : Ocorrência e causa de depleção de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner no açude público "Forquilha" (Sobral, Ceará, Brasil). *Boletim Técnico*, Fortaleza, DNOCS, 1970. 28(1):9-26.

_____ : Ocorrência e causas de depleção de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude público "General Sampaio" (General Sampaio, Ceará, Brasil). *Boletim Técnico*, Fortaleza, DNOCS, 1970. 28(1):53-70.

_____ : Considerações sobre a pesca no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período de março de 1969 a fevereiro de 1970. *Boletim Técnico*, Fortaleza, DNOCS 1970. 28(2):9-26.

TABELA I

Número de amostras e de indivíduos amostrados, correspondentes a pescarias de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, realizadas no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), período de 1968 a 1971.

| Meses | Número de amostras | | | | | Número de indivíduos amostrados | | | | |
|-----------|--------------------|------|------|------|-------|---------------------------------|-------|-------|------|--------|
| | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | Total | 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | Total |
| Janeiro | — | 9 | 6 | 3 | 18 | — | 544 | 189 | 206 | 939 |
| fevereiro | — | 11 | 7 | 2 | 20 | — | 519 | 244 | 108 | 871 |
| março | 7 | 9 | 3 | 2 | 21 | 49 | 539 | 174 | 93 | 855 |
| abril | 7 | 6 | 2 | 2 | 17 | 345 | 504 | 148 | 75 | 1.072 |
| maio | 1 | 10 | 3 | 4 | 18 | 115 | 307 | 69 | 25 | 516 |
| junho | 5 | 8 | 2 | 3 | 18 | 167 | 141 | 149 | 15 | 472 |
| julho | 6 | 7 | 4 | 4 | 21 | 578 | 118 | 108 | 3 | 807 |
| agosto | 12 | 10 | 2 | 3 | 27 | 559 | 280 | 111 | 3 | 953 |
| setembro | 10 | 11 | 2 | 3 | 26 | 534 | 175 | 123 | 24 | 856 |
| outubro | 8 | 10 | 2 | 3 | 23 | 607 | 190 | 76 | 39 | 912 |
| novembro | 9 | 6 | 2 | 3 | 20 | 615 | 202 | 128 | 54 | 999 |
| dezembro | 7 | 6 | 3 | 3 | 19 | 604 | 203 | 247 | 118 | 1.172 |
| Total | 72 | 103 | 38 | 35 | 248 | 4.173 | 3.722 | 1.766 | 763 | 10.424 |

TABELA II

Dados referentes ao comprimento total (cm), por mês, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner. Material capturado no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período de março a dezembro de 1968.

| Mês | Número de indivíduos (n) | Comprimento total (cm) | | | | |
|----------|--------------------------|------------------------|--------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | Valor máximo | Valor mínimo | Média aritmética x | Desvio padrão (s) | Coefficiente de variação (C.V.) |
| março | 49 | 44,7 | 23,0 | 29,5 | 2,8 | 9,40 |
| abril | 345 | 45,0 | 16,5 | 28,8 | 2,7 | 9,30 |
| maio | 115 | 34,7 | 21,1 | 27,1 | 2,2 | 8,10 |
| junho | 167 | 48,3 | 22,3 | 30,5 | 3,8 | 12,40 |
| julho | 578 | 51,2 | 23,1 | 31,8 | 3,8 | 11,90 |
| agosto | 559 | 51,0 | 24,0 | 33,1 | 3,8 | 11,40 |
| setembro | 534 | 53,0 | 23,2 | 32,7 | 3,6 | 11,00 |
| outubro | 607 | 48,9 | 21,3 | 31,9 | 4,1 | 12,80 |
| novembro | 615 | 49,5 | 21,0 | 32,0 | 1,5 | 4,70 |
| dezembro | 604 | 48,8 | 23,5 | 32,2 | 2,6 | 8,20 |

TABELA III

Dados referentes ao comprimento total (cm), por mês, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner. Material capturado no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), durante o ano de 1969.

| Mês | Número de indivíduos (n) | Comprimento total (cm) | | | | |
|-----------|--------------------------|------------------------|--------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | Valor máximo | Valor mínimo | Média aritmética x | Desvio padrão (s) | Coefficiente de variação (C.V.) |
| janeiro | 544 | 51,4 | 25,0 | 32,7 | 5,9 | 18,00 |
| fevereiro | 519 | 50,0 | 25,4 | 33,4 | 4,9 | 14,60 |
| março | 539 | 53,0 | 25,6 | 33,5 | 4,1 | 12,80 |
| abril | 504 | 50,3 | 27,5 | 35,5 | 4,7 | 13,23 |
| maio | 307 | 50,5 | 26,0 | 36,2 | 4,4 | 12,75 |
| junho | 141 | 50,4 | 28,0 | 37,2 | 4,0 | 10,75 |
| julho | 118 | 50,6 | 31,0 | 38,2 | 2,9 | 7,59 |
| agosto | 280 | 50,5 | 24,5 | 37,2 | 4,4 | 11,82 |
| setembro | 175 | 48,6 | 23,0 | 35,7 | 8,6 | 24,08 |
| outubro | 190 | 49,5 | 23,6 | 35,5 | 6,0 | 16,90 |
| novembro | 202 | 48,2 | 21,2 | 34,7 | 5,6 | 16,13 |
| dezembro | 203 | 47,5 | 22,9 | 29,4 | 5,3 | 18,02 |

TABELA IV

Dados referentes ao comprimento total (cm), por mês, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner. Material capturado no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), durante o ano de 1970.

| Mês | Número de indivíduos (n) | Comprimento total (cm) | | | | |
|-----------|--------------------------|------------------------|--------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | Valor máximo | Valor mínimo | Média aritmética x | Desvio padrão (s) | Coefficiente de variação (C.V.) |
| janeiro | 189 | 48,8 | 23,1 | 30,2 | 4,9 | 16,22 |
| fevereiro | 244 | 54,0 | 23,0 | 29,3 | 4,3 | 14,67 |
| março | 174 | 47,5 | 25,0 | 32,6 | 5,3 | 16,25 |
| abril | 148 | 45,5 | 26,2 | 31,2 | 2,7 | 8,65 |
| maio | 69 | 39,8 | 26,1 | 30,9 | 2,7 | 8,73 |
| junho | 149 | 42,0 | 26,0 | 31,5 | 2,5 | 7,93 |
| julho | 108 | 48,0 | 25,0 | 32,4 | 3,1 | 9,51 |
| agosto | 111 | 48,0 | 24,9 | 32,2 | 4,1 | 12,73 |
| setembro | 123 | 50,0 | 26,0 | 34,1 | 4,7 | 13,78 |
| outubro | 76 | 47,5 | 27,5 | 34,1 | 4,3 | 12,60 |
| novembro | 128 | 48,5 | 28,5 | 35,5 | 3,8 | 10,70 |
| dezembro | 247 | 50,2 | 28,6 | 36,6 | 4,0 | 10,92 |

TABELA V

Dados referentes ao comprimento (cm), por mês de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner. Material capturado no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), durante o ano de 1971.

| Mês | Número de indivíduos (n) | Comprimento total (cm) | | | | |
|-----------|--------------------------|------------------------|--------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| | | Valor máximo | Valor mínimo | Média aritmética x | Desvio padrão (s) | Coefficiente de variação (C.V.) |
| janeiro | 206 | 53,2 | 28,4 | 37,1 | 1,6 | 4,31 |
| fevereiro | 108 | 51,9 | 29,4 | 39,1 | 5,3 | 13,55 |
| março | 93 | 51,0 | 30,0 | 39,1 | 5,2 | 13,29 |
| abril | 75 | 52,5 | 29,5 | 40,3 | 5,7 | 14,14 |
| maio | 25 | 52,0 | 30,9 | 43,8 | 5,1 | 11,64 |
| junho | 15 | 53,0 | 36,5 | 45,5 | 4,1 | 9,01 |
| julho | 3 | 46,0 | 42,0 | 44,3 | 2,9 | 6,54 |
| agosto | 3 | 58,0 | 42,0 | 51,0 | 6,7 | 13,13 |
| setembro | 24 | 50,5 | 24,5 | 30,0 | 7,1 | 23,66 |
| outubro | 39 | 52,5 | 25,5 | 29,2 | 4,1 | 14,04 |
| novembro | 54 | 47,0 | 26,0 | 30,8 | 3,4 | 11,03 |
| dezembro | 118 | 48,1 | 24,0 | 29,6 | 2,8 | 9,45 |

TABELA VI

Dados relativos ao esforço de pesca controlado, número de indivíduos capturados e índices de captura, no total e por classe de comprimento de galão, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner. Pescarias realizadas no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará Brasil), nos anos de 1970 e 1971.

| Comprimento do galão (m) | Esforço controlado (no. de galões) | | Número de indivíduos capturados | | Índices de captura (no. de indivíduos por galão) | |
|--------------------------|------------------------------------|------|---------------------------------|-------|--|-------|
| | 1970 | 1971 | 1970 | 1971 | 1970 | 1971 |
| 0 - 50 | 17 | 16 | 126 | 21 | 7,41 | 1,31 |
| 51 - 100 | 134 | 124 | 733 | 429 | 5,47 | 3,45 |
| 101 - 150 | 106 | 84 | 844 | 333 | 7,96 | 3,96 |
| 151 - 200 | 88 | 85 | 652 | 102 | 7,40 | 1,20 |
| 201 - 250 | 19 | 7 | 185 | 12 | 9,73 | 1,71 |
| 251 - 300 | 10 | 20 | 47 | 119 | 4,70 | 5,95 |
| 301 - 350 | 6 | 19 | 96 | 40 | 16,00 | 2,10 |
| 351 - 400 | 19 | 12 | 204 | 33 | 10,73 | 2,75 |
| 401 - 450 | 1 | 2 | 11 | 4 | 11,00 | 2,00 |
| 451 - 500 | 5 | 6 | 55 | 28 | 10,00 | 4,66 |
| 501 - 550 | — | 1 | — | 24 | — | 24,00 |
| 551 - 600 | — | — | — | — | — | — |
| 601 - 650 | — | — | — | — | — | — |
| 651 - 700 | — | — | — | — | — | — |
| 701 - 750 | — | — | — | — | — | — |
| 751 - 800 | 3 | — | 42 | — | 14,00 | — |
| TOTAL | 408 | 376 | 2.995 | 1.145 | 7,34 | 3,04 |

TABELA VII

Dados relativos ao esforço de pesca controlado, número de indivíduos amostrados e índices de captura, no total e por classe de comprimento de malha do galão, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner. Pescaria realizadas no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), nos anos de 1970 e 1971.

| Comprimento do galão (m) | Esforço controlado (no. de galões) | | Número de indivíduos capturados | | Índices de captura (no. de indivíduos por galão) | |
|--------------------------|------------------------------------|------|---------------------------------|-------|--|------|
| | 1970 | 1971 | 1970 | 1971 | 1970 | 1971 |
| 41 - 50 | — | 55 | — | 3 | — | 0,05 |
| 51 - 60 | 8 | 27 | 21 | 8 | 2,62 | 0,30 |
| 61 - 70 | 1 | — | 2 | — | 2,00 | — |
| 71 - 80 | — | 1 | — | 7 | — | 7,00 |
| 81 - 90 | 291 | 204 | 2.010 | 776 | 6,90 | 3,80 |
| 91 - 100 | 94 | 44 | 860 | 222 | 9,14 | 5,04 |
| 101 - 110 | 11 | 10 | 65 | 52 | 5,90 | 5,20 |
| 111 - 120 | 1 | 30 | 9 | 76 | 9,00 | 2,53 |
| 121 - 130 | 1 | 4 | 28 | 1 | 28,00 | 0,25 |
| 131 - 140 | 1 | 1 | — | — | — | — |
| Total | 408 | 376 | 2.995 | 1.145 | 7,34 | 3,04 |

TABELA VIII

Dados relativos ao esforço de pesca controlado, número de indivíduos capturados e índices de abundância relativa de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, por mês, no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), durante os anos de 1970 e 1971.

| Meses | Esforço controlado (no. de galões) | | Número de indivíduos capturados | | Índices de captura (no. de indivíduos por galão) | |
|-----------|------------------------------------|------|---------------------------------|-------|--|-------|
| | 1970 | 1971 | 1970 | 1971 | 1970 | 1971 |
| janeiro | 70 | 44 | 620 | 391 | 8,85 | 8,88 |
| fevereiro | 71 | 30 | 720 | 305 | 10,14 | 10,16 |
| março | 29 | 29 | 212 | 93 | 7,31 | 3,20 |
| abril | 24 | 35 | 148 | 75 | 6,16 | 2,14 |
| maio | 22 | 29 | 93 | 25 | 4,22 | 0,86 |
| junho | 25 | 31 | 149 | 15 | 5,96 | 0,48 |
| julho | 25 | 28 | 124 | 3 | 4,96 | 0,10 |
| agosto | 24 | 16 | 129 | 3 | 5,37 | 0,18 |
| setembro | 26 | 24 | 218 | 24 | 8,38 | 1,00 |
| outubro | 14 | 30 | 84 | 39 | 6,00 | 1,30 |
| novembro | 26 | 40 | 173 | 54 | 6,65 | 1,35 |
| dezembro | 52 | 40 | 325 | 118 | 6,25 | 2,95 |
| Total | 408 | 376 | 2.995 | 1.145 | 7,34 | 3,04 |

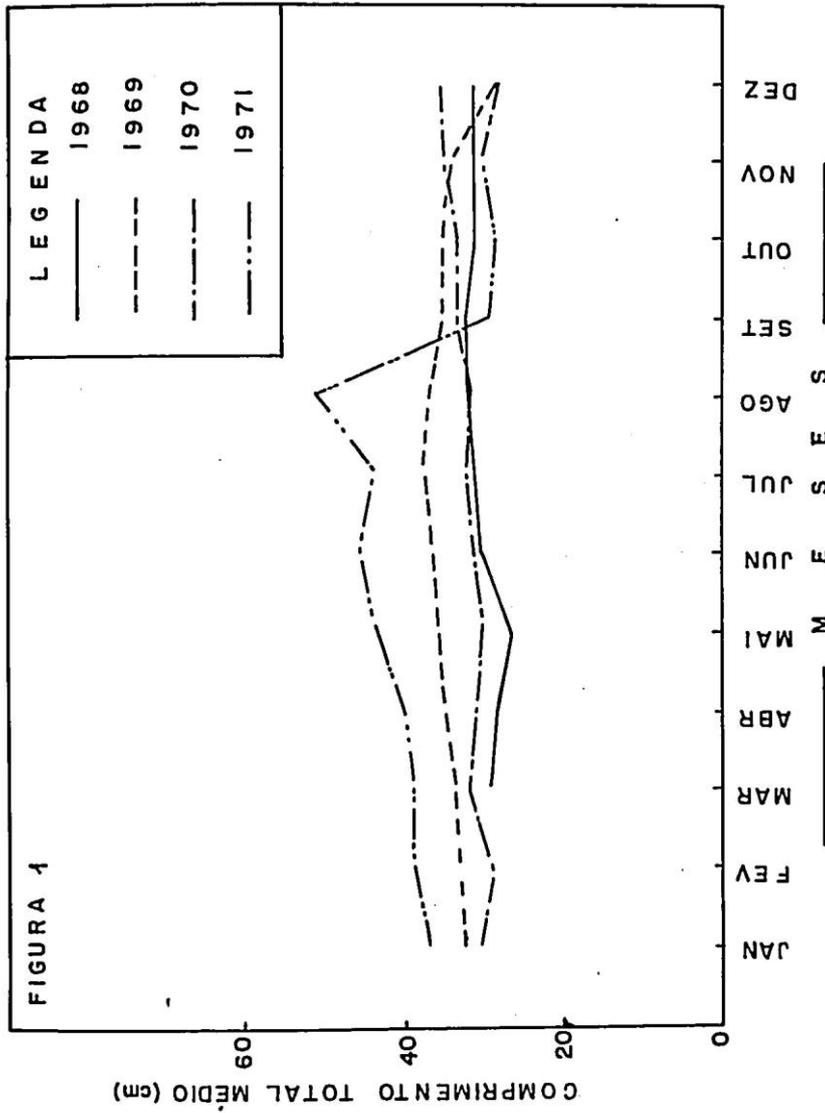


FIGURA 1

Comprimento total médio, por meses, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, do açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), nos anos de 1968 a 1971 (dados de amostragens).

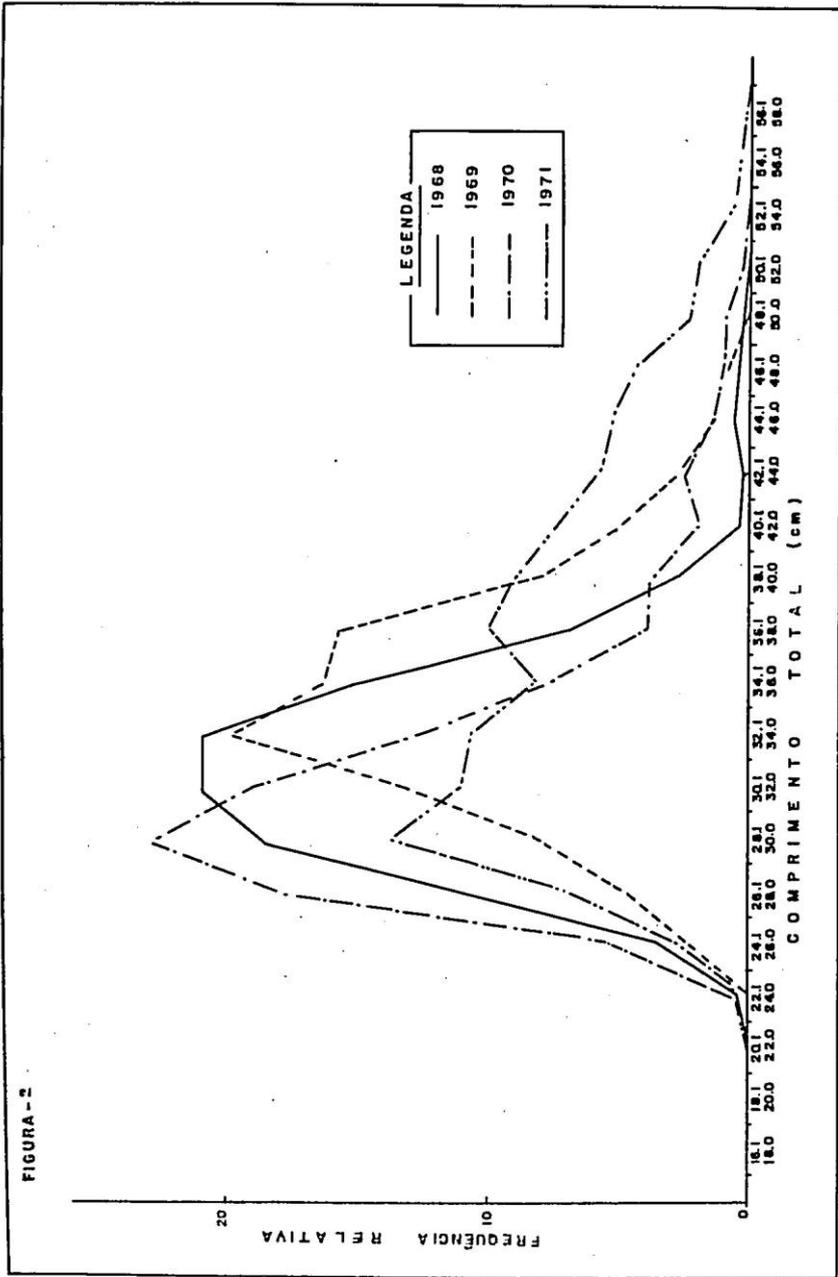


FIGURA 2

Frequência de comprimento total de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), nos anos de 1968 a 1971 (dados de amostragens).

FIGURA 3 — 1º SEMESTRE

LEGENDA

— 1968

- - - 1969

— · — 1970

— · — · — 1971

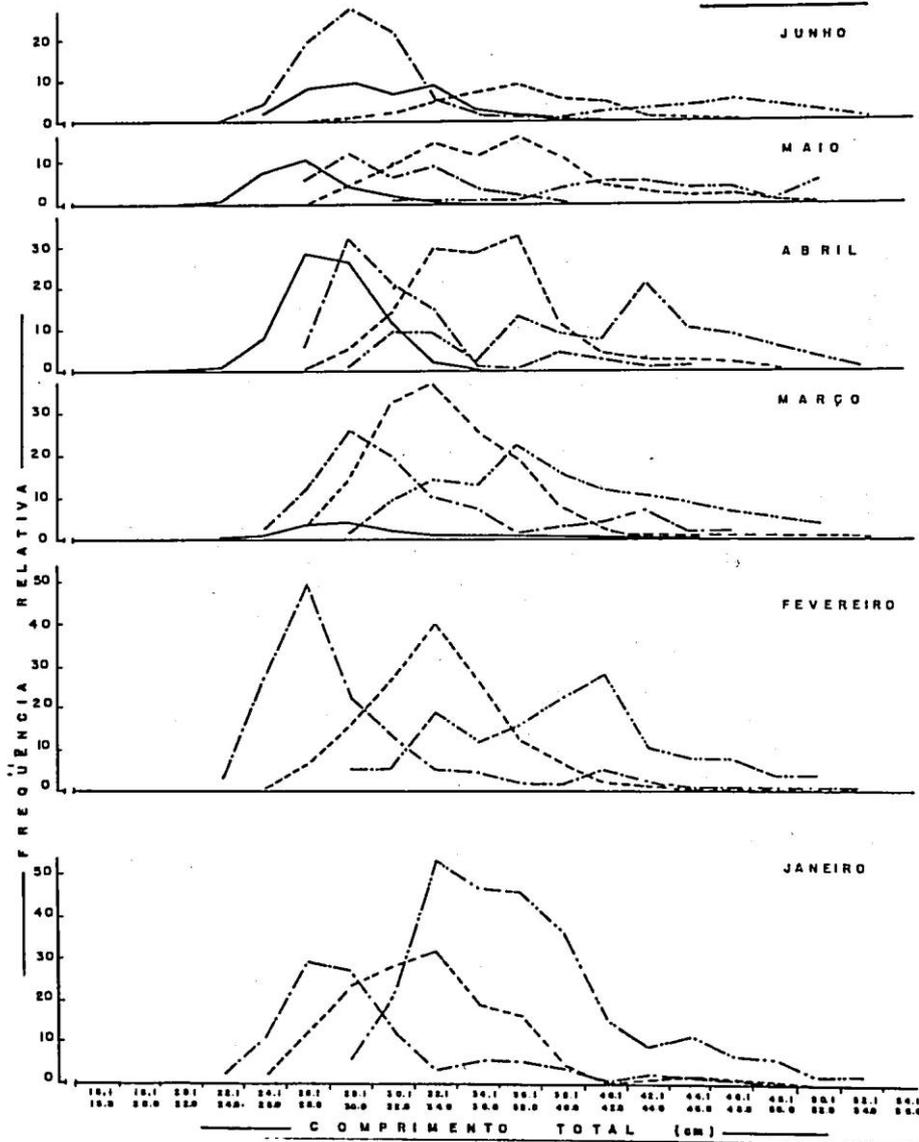
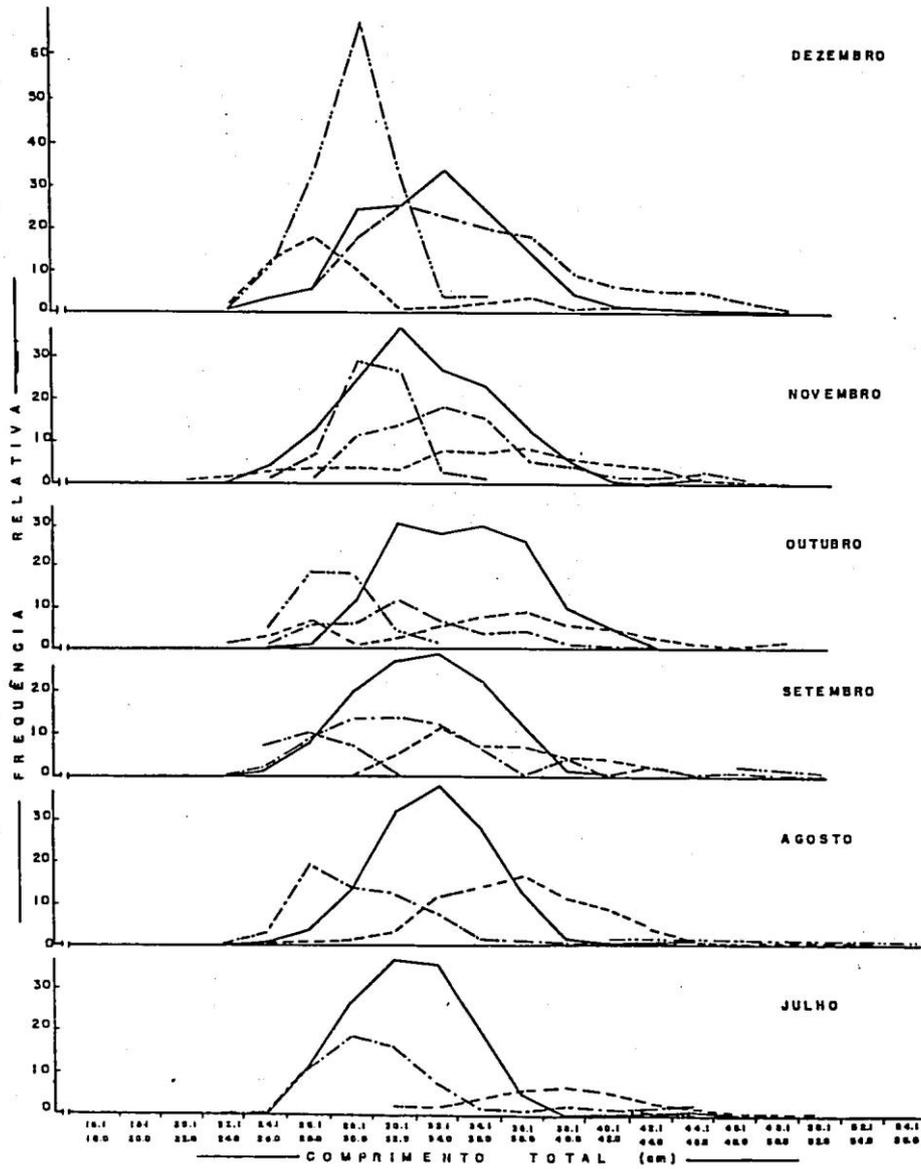


FIGURA 3

Freqüência de comprimento total, por meses, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), nos anos de 1968 a 1971 (dados de amostragens).

FIGURA 3 - 2º SEMESTRE



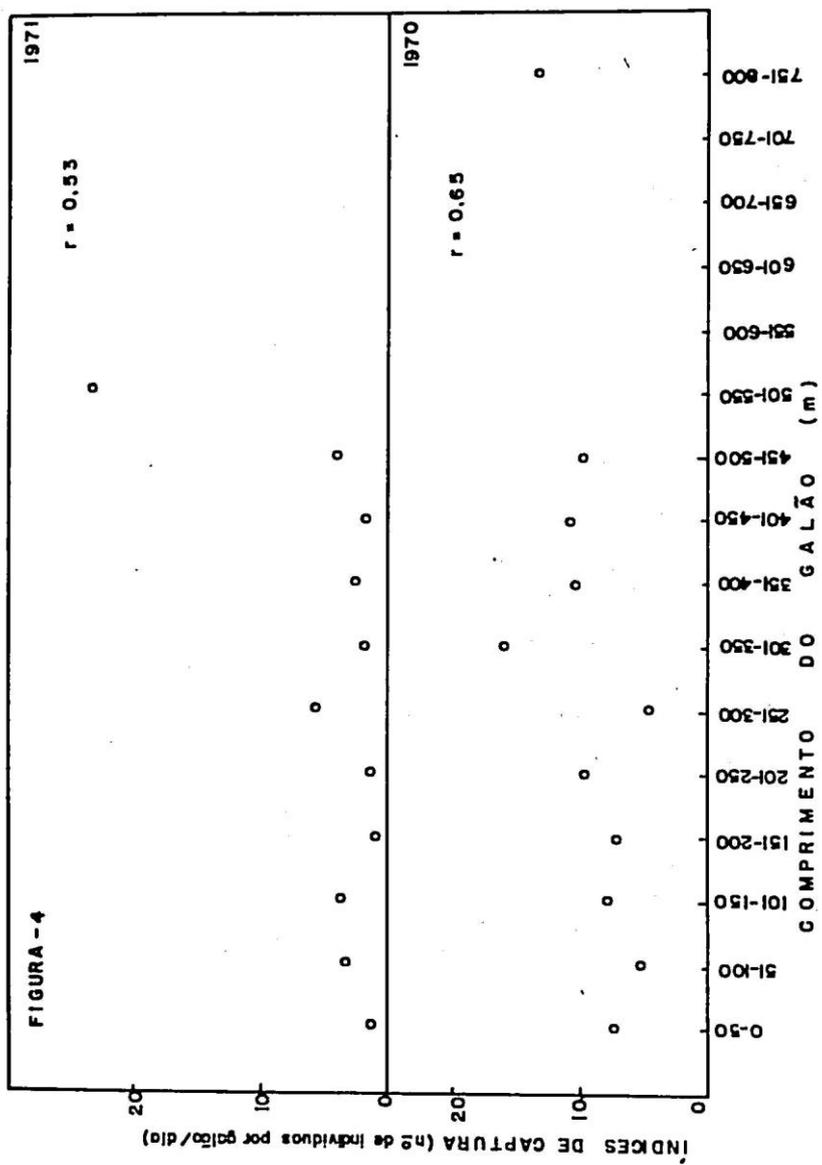


FIGURA 4

Índice de captura por comprimento do gaião, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, do açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), nos anos de 1970 e 1971. Dados de amostragens das pescarias comerciais.

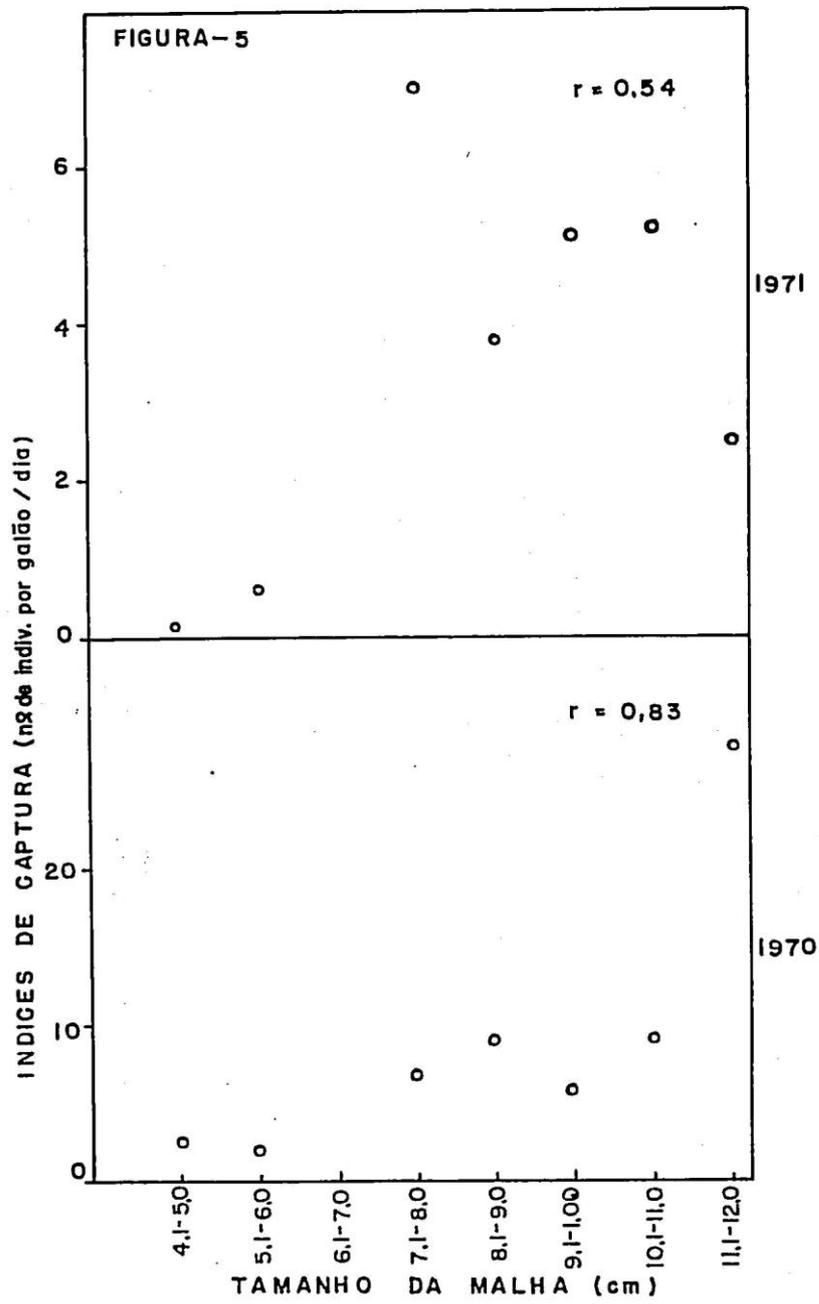


FIGURA 5

Índice de captura por comprimento da malha do galão, de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, do açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), nos anos de 1970 e 1971. Dados de amostragens das pescarias comerciais.

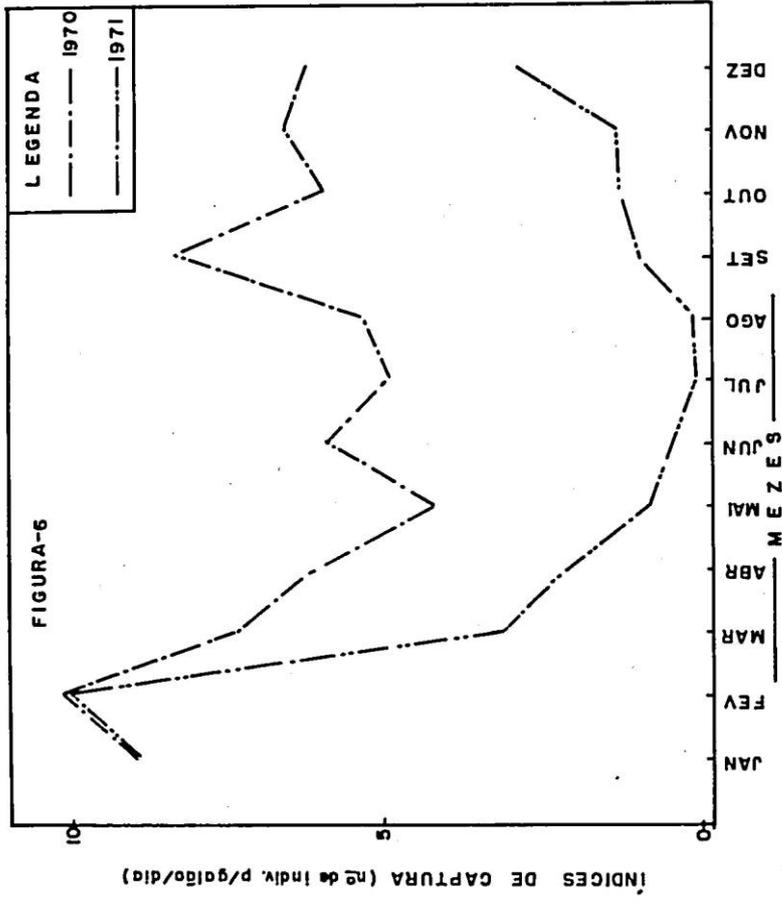


FIGURA 6

Índice de captura por meses (abundância relativa) de curimatã comum, *Proclilolus caarensis* Steindachner, do açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), nos anos de 1970 e 1971. Dados de amostragens das pescarias comerciais.

PRAGAS E DOENÇAS DE PLANTAS NOS PERÍMETROS IRRIGADOS DO DNOCS,
NOS ESTADOS DA BAHIA E MINAS GERAIS. *

J. Júlio da Ponte **
Cirilo Mendes ***
A. Apoliano dos Santos ****

RESUMO

Neste trabalho, são apresentados os resultados coligidos durante um levantamento fitossanitário empreendido, de 10 a 22 de fevereiro de 1974, nas áreas agrícolas dos perímetros irrigados de Estreito (Minas Gerais), Ceraíma, Jacurici e Vasa Barris (Estado da Bahia), todos sob jurisdição da 4a. Diretoria Regional do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

Ao longo do levantamento em causa, foram assinalados, sob diferentes graus de frequência e severidade, numerosos agentes de pragas e fitomoléstias, incidindo nas várias espécies de plantas que compõem a diversificação cultural, ora implantada naqueles perímetros. A par da enumeração dessas pragas e doenças, são também indicadas, neste trabalho, as medidas julgadas convenientes ao controle das mesmas, máxime daquelas de maior expressão econômica.

O presente trabalho decorre de um Convênio de Fitossanidade celebrado entre o DNOCS e a Universidade Federal do Ceará (UFC).

INTRODUÇÃO

O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), de certo tempo a esta parte, mediante o melhor aproveitamento das águas represadas nos grandes açudes públicos do Nordeste, passou ao ativo exercício de um programa de atividades mais consentâneo com a realidade regional. Ao curso das águas, agora libertadas à irrigação de extensas faixas de terra, abriram-se largos perímetros irrigados, neles florescendo uma agricultura intensiva, moldada em modernos padrões técnicos.

*Este trabalho foi executado em decorrência do Convênio de Fitossanidade DNOCS/UFC.
**Professor de Fitopatologia do Centro de Ciências Agrárias da UFC.
***Entomologista do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).
****Fitopatologista do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

Mas, sabidamente, uma agricultura deste tipo, sujeita à aplicação constante de tratos culturais e à assídua interferência de fatores externos de intercâmbio e comercialização, expõe-se, com frequência maior, à incidência de pragas e fitomoléstias.

A explicação do fato reside, seguramente, nas maiores pressões de desequilíbrio biológico a que está exposta. Desequilíbrios estesques, na medida das profundas modificações impostas ao relacionamento planta-parasita, costumam induzir situações de franca prevalência destes últimos, com reflexos negativos sobre a produtividade agrícola.

Os exemplos poderiam ser numerosos. Uma simples redução do espaçamento do cultivo pode prover condições ao desencadeamento de um grave surto epifitótico, posto que o maior adensamento das plantas costuma criar um microclima mais apropriado a determinados parasitas. Situações indubitavelmente mais graves decorrem, a miúdo, da introdução de variedades dotadas de elevada suscetibilidade a determinados agentes de moléstias ou pragas. Vale lembrar, ainda, como procedimento de grande risco, a introdução indiscriminada de mudas e sementes, sem as devidas precauções sanitárias, fato que responde, com frequência, pelo ingresso, no meio agrícola, de novos parasitas e, com eles, de novos problemas fitossanitários. A propósito, incidências provenientes de descasos ou omissões de tal ordem têm sido corriqueiras nas lavouras irrigadas do DNOCS, injunções que robustecem a validade do raciocínio exposto ao longo dessas considerações.

Contudo, segundo Ponte (7), "Se a agricultura intensiva e de melhor padrão técnico cria condições mais propícias às doenças, oferece, em compensação, recursos adequados para solucionar tais problemas. Deduz-se, portanto, que perspectivas assim não são argúidas no sentido de desencorajar o esforço de uma agricultura tecnicamente aprimorada, mas em favor de que lhe seja assegurada uma competente assistência fitossanitária". E, sem dúvida, alertam em favor desta recomendação os resultados apresentados neste trabalho, concernentes a um levantamento fitossanitário, empreendido nos perímetros irrigados da 4a. Diretoria Regional do DNOCS, com sede em Salvador, Estado da Bahia.

Necessário acrescentar que o levantamento em causa, em que pesem o empenho das inspeções de campo e o cuidado no procedimento dos subseqüentes exames de laboratório (diagnose), não está isento de omissões. Com efeito, certos agentes de pragas e doenças, embora atuantes na região, poderão ter escapado à nossa observação, tendo em vista, no caso, a influência dos fatores ambientais sobre suas atividades parasitárias. Sua manifestação estaria condicionada à prevalência, por exemplo, de outras condições climáticas, próprias de uma época ou estação distinta daquela prevalente por ocasião do levantamento em apreço.

MÉTODO

O levantamento fitossanitário de que trata o presente trabalho, interessando as culturas estabelecidas nos perímetros irrigados sob jurisdição da 4a. Diretoria Regional do DNOCS, estendeu-se de 10 a 22 de fevereiro de 1974, obediente ao seguinte roteiro: Perímetro Irrigado de Estreito (Minas Gerais), P.I. de Ceraíma, P.I. de Jacurici e P.I. de Vaza Barris (Bahia).

Aos trabalhos de campo, constantes de inspeção às culturas e coleta de material pertinente às plantas enfermas ou praguejadas, seguiram-se os exames de laboratório, com vista à exata determinação dos parasitas envolvidos em cada incidência. Referidos exames, iniciados na sede de cada Perímetro visitado, foram ultimados nos laboratórios do Setor de Sanidade Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza (Ceará).

A exemplo do reconhecimento das pragas, a diagnose das enfermidades infecciosas fundamentou-se no isolamento e identificação dos patógenos então associados aos respectivos hospedeiros. Para efeito de identificação do organismo envolvido, fez-se estudo comparativo com peças catalogadas nos herbários, insetários ou biotecas da citada instituição universitária, a par de consultas à bibliografia especializada (1, 2, 3, 4, 6 e 8).

Para muitos casos, julgamos interessante ou necessário o cultivo, em meio artificial, de fungos e bactérias fitopatogênicos então assinalados. Em tais oportunidades, usou-se, sistematicamente, o meio de batata-dextrose-agar (BDA).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Nas tabelas I e II, relativas a doenças e pragas, respectivamente, estão indicados os resultados dos levantamentos fitopatológico e entomológico, operados nos quatro perímetros acima mencionados.

Algumas das incidências, então alistadas nas referidas tabelas, sejam pelos prejuízos que já vêm determinando, seja pelo perigo iminente que representa sua simples constatação nos cultivos, estão a merecer, de pronto, especial atenção da parte dos técnicos responsáveis, exigindo a adoção das medidas de controle indicadas nas referidas tabelas. Sob tais qualificativos, poderíamos destacar:

1) No Perímetro Irrigado de Estreito

- a) as ocorrências de pulgões e ácaros em algodoeiro, quer pelos danos diretos à cultura (reduzindo a produção em até 40%), quer pela destacada importância dos pulgões como veículos de transmissão de vírus e

- b) o ataque de Oídio em algodoeiro, cultivar S.L.-7, assumindo caráter de excepcional severidade.

2) No Perímetro Irrigado de Ceraíma

- a) o curuquerê do algodoeiro, cuja marcante voracidade na área em apreço, chama a atenção para a necessidade de um controle imediato, logo às primeiras manifestações do ataque;
- b) o ataque generalizado do pulgão *Aphis gossypii* sobre algodoeiro, afetando, inclusive, plantinhas novas, a ponto de comprometer, inteiramente, o sucesso do plantio;
- c) a cigarrinha verde do feijão Macássar, constatada, em profusão, na área de experimentação do Projeto, com o destaque da importante função que esta praga desempenha na transmissão do vírus do Mosaico do feijoeiro;
- d) o Oídio do feijão Macássar, ainda na área de experimentação, molestando, com rigor, um largo número de plantas;
- e) a Murcha de Esclerócio na mesma cultura, que, malgrado o número reduzido de plantas afetadas até então, sobreleva-se em importância em razão do notável poder de prevalência do seu agente causal, o fungo *Sclerotium rolfsii*, um parasita de difícil erradicação do solo;
- f) o Crestamento Comum Bacteriano, uma doença do feijão comum ou mulatinho (*Phaseolus vulgaris* L.), bacteriose capaz de ocasionar, sob o domínio de condições mesológicas mais favoráveis, sérios reflexos sobre a produção;

3) No Perímetro Irrigado de Jacurici

- a) a severa incidência da "lagarta da couve" em culturas de repolho, praga capaz de dizimar ou abater sensivelmente a produção de muitas Crucíferas;
- b) a incidência excepcionalmente severa do fungo *Alternaria ricini*, agente da Mancha de Alternária da mamoeira, causando, na presente temporada agrícola, justificada apreensão entre colonos e técnicos estabelecidos no Perímetro; e
- c) em melão, as ocorrências dos fungos *Cercospora citrullina* e *Pseudoperonospora cubensis*, agentes, pela ordem, da Cerosporiose e do Míldio, além da ameaça constante que representa, para a aludida cultura, a presença do fungo *Erysiphe cichoracearum*, agente do Oídio.

4) No Perímetro Irrigado de Vaza Barris

- a) a grande infestação, em capulho de algodão, da lagarta rosada, respondendo por consideráveis e repetidas perdas nos últimos anos, fato que sobreleva o seu controle à condição de necessidade imperiosa;

- b) o manhoso do feijão-de-corda ou feijão Macássar, uma ameaça em potencial, a julgar pelas perdas que tem ocasionado em outras áreas do Nordeste, máxime no Estado do Ceará;
- c) em termos de doença na área de Cocorobó, os maiores destaques convergem para a cultura do feijão Macássar, máxime pelas ameaças devidas às incidências do Mosaico e do Oídio, duas enfermidades que, freqüentemente, impõem severas restrições à produção da cultura;
- d) o Oídio do melão prevalece, por igual, em nível de expressão econômica, constituindo um dos mais sérios problemas em cultivos de Cucurbitáceas; e
- e) na faixa de ameaça em potencial, insere-se, entre as doenças alistadas na área do Projeto, a Mancha de Alternária da mamoneira, cujas conseqüências em Jacurici — uma área relativamente próxima a de Vaza Barris não podem ser obscurecidas.

À margem dos destaques acima enfocados, outras pragas e moléstias que, por enquanto, não assumem nenhum grau de importância, poderão despontar, no futuro, como novos problemas; pelo que não se poderia desprezar a evidência de suas ocorrências.

TABELA I

Doenças assinaladas nos perímetros irrigados da 4a. Diretoria Regional do DNOCS, durante levantamento empreendido em fevereiro de 1974.

| Cultura | D o e n ç a | | Local de incidência | Controle |
|-----------------------------|-------------|---|---|---|
| | Nome | Agente causal | | |
| Mancha Angular | | <i>Xanthomonas malvacearum</i> (Smith) Dowson | Estreito (MG) | — Tratamento das sementes com ácido sulfúrico, por imersão de 40 a 50 minutos — Rotação de culturas |
| | | | | |
| Mosaico Comum | | Vírus | Cerafma (BA) | A doença, por sua importância secundária, não exige medidas específicas de controle, salvo a remoção, por ocasião do desbaste, das plantas que já acusam sintomas da virose |
| Damping-off ou Rizoctoniose | | <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn | Cerafma (BA) | Por enquanto, desnecessário. Em caso de incidências repetidas, na mesma área: trata. das sementes, no momento do plantio, com fungicida à base de PCNB (Brassicol-pó, p/ex.), usando-se 400g do pó p/kg de semente |
| Oídio | | <i>Oidiopsis gossypii</i> (Wafed) Raycheud | Estreito (MG) | Desnecessário |
| Vermelho | | deficiência de Mg | Estreito (MG) Cerafma (BA) Vaza Barris (BA) | — Preventivo: Adubação do solo com calcário-dolomita — Curativo: Adubação foliar com sulfato de magnésio a 2% |
| Corcosporiose | | <i>Cercospora gossypina</i> Cke. | Vaza Barris (BA) | Em geral, desnecessário. Todavia, a atual ocorrência em 'Vaza Barris' sugere duas pulverizações com fungicida cúprico, espaçadas 10 dias |

| Cultura | D o e n ç a | | Local de incidência | Controle |
|---|----------------------------------|---|--|--|
| | Nome | Agente causal | | |
| Algodoeiro <i>G. hirsutum</i> L.) | Mancha de Alternária | <i>Alternaria macrospora</i> Zimm | Vaza Barris (BA) | Em geral, desnecessário. Nos casos de excepcional severidade, recomenda-se o mesmo tratamento indicado para a Cercosporiose do algodoeiro. |
| Citros (<i>Citrus</i> spp.) | Gomose | <i>Phytophthora parasitica</i> Dastur | Jacurici (BA) | Em face das lamentáveis condições sanitárias do pomar cítrico de Jacurici, severamente danificado pela Gomose, não teriam sentido prático as medidas de controle usuais para a doença. Recomenda-se, portanto, a completa erradicação do pomar |
| Mancha Vermelha | <i>Cercospora</i> spp. | Ceraíma (BA) Jacurici (BA) Vaza Barris (BA) | Desnecessário | |
| Ódio | <i>Erysiphe polygoni</i> DC. | Ceraíma (BA) Vaza Barris (BA) | Pulverização com fungicida à base de enxofre elementar ou com compostos orgânicos oxidizados (Karathane). Fazer aplicações semanais, até o completo desaparecimento dos sinais da doença (tratamento curativo) | |
| Feijão-de-Corda ou Feijão Macassar (<i>Vigna sinensis</i> Endl.) | Meloidogíse ou Galhas das Rafzes | <i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood, 1949 | Ceraíma (BA) | Nos casos de infestação pronunciada: — Rotação com gramíneas — Prática do alqueive, por 1 ano — Plantio de <i>Crotalaria spectabilis</i> — Revolvimento do solo — Uso de nematocidas |

| Cultura | D o e n ç a | | Local de incidência | Controle |
|---|--|--|---|---|
| | Nome | Agente causal | | |
| Feijão-de-corda ou feijão Macássar (<i>Vigna sinensis</i> Endl.) | Murcha de Esclerócio | <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. | Cerafma (BA) | Se a incidência tornar-se rigorosa: — Rotação com milho, sorgo e/ou algodão — Tratamento do solo, junto à cova do plantio, com PCNB (Brassicol em pó, exemplo), com 10 kg/ha |
| | Mosaico | Vírus do Mosaico do Cowpea | Jacurici (BA) Vaza Barris (BA) | — Plantio do feijão var. Pitiúba — Controle das cigarrinhas e outros vetores do vírus, conforme indicação feita na tabela II |
| Podridão das Raízes | <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Appel & wr. | Jacurici (BA) | Por enquanto, desnecessário. Em circunstâncias severas: — Rotação com gramíneas (milho, sorgo, etc.) — Calagem do solo, quando o pH for bastante ácido — Maior espaçamento entre plantas | |
| Feijão comum ou mulatinho (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) | Crestamento Bacteriano | <i>Xanthomonas phaseoli</i> (E. F. Smith) Dowson | Cerafma (BA) | — Evitar o plantio repetido da cultura em uma mesma área, estabelecendo rotação com plantas de outras famílias — Se possível, substituir o feijão mulatinho pelo feijão-de-corda — Em cultura irrigada por aspersão, reduzir o suprimento de água ou substituir este método por outro |

| Cultura | D o e n ç a | | Local de incidência | Controle |
|--|--------------------------------------|---|--|--|
| | Nome | Agente causal | | |
| Mamoneira (<i>Ricinus communis</i> L.) | Mancha de Alternária ou Mancha Prada | <i>Alternaria ricini</i> (Yoshii) Hansford | Estreito (MG) Jacurici (BA) Vaza Barris (BA) | Em geral, a menor expressão da doença não recomenda a adoção de medidas específicas de controle. Todavia, para prevenir casos de excepcional severidade (como aconteceu em Jacurici), indicam-se: — Maior espaçamento — Se a doença já está incidindo em plantas novas, fazer 2 aplicações de fungicida à base de cobre, espaçadas de 8 dias — Substituir a variedade IAC-38, que se há revelado altamente suscetível à doença Via-de-rega, é dispensável o uso de medidas de controle. Não obstante, cabem aqui as mesmas recomendações propostas para a enfermidade anterior, sempre que houver previsão de um surto mais severo |
| | Cercosporiose ou Mancha Branca | <i>Cercospora ricinella</i> Sacc. & Berl | Jacurici (BA) Vaza Barris (BA) | |
| Murcha por asfixia | Compactação do solo | Estreito (MG) | Evitar solos pesados, argilosos | |
| Melão (<i>Cucumis melo</i> L.) | Rachadura dos frutos | Suprimento irregular de água | Jacurici (BA) | Regularizar a irrigação, evitando períodos secos prolongados, seguidos de farto fornecimento de água. |
| | Oídio | <i>Erysiphe cichoracearum</i> DC. | Jacurici (BA) Vaza Barris (BA) | Tratamento curativo mediante fungicidas orgânicos, específicos contra "oídios" (Karathane, p/ex.), proedendo aplicações semanais até o completo desaparecimento dos sinais da doença |

| Cultura | D o e n ç a | | Local de incidência | Controle |
|--|------------------------------------|--|---------------------|---|
| | Nome | Agente causal | | |
| Melão (<i>Cucumis melo</i> L.) | Míldio | <i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. & Curtis) Rostowzew | Jacurici (BA) | <ul style="list-style-type: none"> - Evitar o plantio coincidente com épocas de maior umidade atmosférica - Espaçamento mais largo - Pulverizações semanais com fungicidas orgânicos, especialmente do grupo tiocarbato, misturado a um adesivo - Rotação de culturas |
| | | | | |
| | Cercosporiose | <i>Cercospora citrullina</i> Cke. | Jacurici (BA) | No geral, desnecessário. Incidências graves podem ser prevenidas mediante as mesmas medidas indicadas para o Míldio |
| | Podridão dos frutos | <i>Fusarium</i> sp. | Jacurici (BA) | Escorar os frutos, evitando seu contato direto com o solo contaminado |
| Sorgo (<i>Sorghum vulgare</i> Pers.) | Ferrugem | <i>Puccinia purpurea</i> Cke. | Cerafma (BA) | Desnecessário, posto que a doença só vem manifestando-se ao final do ciclo, sem maiores implicações para a produção. Ademais, a variedade AG-1.001 comporta-se como resistente ao fungo. |
| | Mancha Retangular ou Cercosporiose | <i>Cercospora sorghi</i> Ell. & Ev. | Cerafma (BA) | Desnecessário, pelas mesmas razões expostas para o caso anterior |

TABELA II

Pragas assinaladas nos perímetros irrigados da 4a. Diretoria Regional do DNOCS, durante levantamento empreendido em fevereiro de 1974.

| Cultura | P r a g a | | Local de incidência | Controle |
|---|-------------|---|-----------------------------------|---|
| | Nome vulgar | Nome científico | | |
| Pulgão | | <i>Aphis gossypii</i> (Glover, 1876) | Estreito (MG) | Fazer duas pulverizações, com intervalo de 15 dias, usando um dos seguintes produtos: — Nuvacron — 40 ml/20 l de água — Folimat 1000 — 40 ml/20 l de água — Hokfit — 20 ml/20 l de água |
| | | | Ceraíma (BA) | |
| Ácaro | | <i>Tetranychus sp.</i> | Estreito (MG) Vaza Barris (BA) | O mesmo recomendado para o pulgão. No entanto, poderá haver ainda opção em favor dos seguintes produtos específicos: — Tedium — 80 g/20 l de água — Clorobenzilato — 40 g/20 l de água |
| Algodoeiro (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) | | <i>Alabama argillacea</i> (Huebners, 1818) | Ceraíma (BA) | — Fazer duas pulverizações, espaçadas de 10 dias, usando um dos seguintes produtos: — Malathion 60 ml/20 l de água — Ekiiporathion — 40 ml/20 l de água — Endrin — 60 ml/20 l de água — Sevin — 80 g/20 l de água |
| Percevejo | | <i>Oxycarenus lyaliipennis</i> (Costa, 1847) | Vaza Barris (BA) | Expor o algodão colhido ao sol a fim de prover a saída do percevejo infestante. Sua morte no interior do capulho prejudicaria a qualidade e pureza do algodão |

| Cultura | P r a g a | | Local de Incidência | Controle |
|---|------------------|--|---|---|
| | Nome vulgar | Nome científico | | |
| Algodoeiro (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) | Lagarta rosada | <i>Pectinophora gossypiella</i> (Saunders, 1844) | Vaza Barris (BA) | Quando surgirem as primeiras flores, começar o tratamento preventivo, mediante o mínimo de 3 aplicações, com intervalos de 10 dias, usando um dos seguintes compostos inseticidas: — Sevin — 80 a 100g/20 l de água — Nuvacron — 40 ml/20 l de água — Nuvan — 40 ml/20 l de água Ademais, uma medida de controle de muita importância reside na quima dos restos da cultura, a fim de prevenir um surto ainda maior no cultivo seguinte |
| Feijão-de-corda ou feijão Macassar (<i>Vigna sinensis</i> Endl.) | Cigarrinha verde | Cicadellidae | Cerafma (BA) Jacurici (BA) Vaza Barris (BA) | Fazer duas aplicações, com intervalo de 15 dias, com um dos seguintes produtos: — Hokfit — 40 ml/20 l de água — Folimat — 40 ml/20 l de água — Nuvacron — 40 ml/20 l de água (Obs: Entre a última aplicação e a colheita deve haver um intervalo mínimo de 21 dias) No caso, o tratamento é preventivo. Principiá-lo logo ao início da floração, procedendo cinco pulverizações, espaçadas de quatro dias, com o inseticida: — Nuvacron — 10ml/20 l de água (alto volume) (Obs: Neste caso, guardar um intervalo de 21 dias para a colheita) |
| | Manhoso | <i>Chalcodermus bini-cittus</i> Fiedler, 1936 | Vaza Barris (BA) | |

| Cultura | P r a g a | | Local de incidência | Controle |
|---|--|--|--------------------------------|--|
| | Nome vulgar | Nome científico | | |
| Milho (<i>Zea mays</i> L.) | Lagarta da folha | <i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith & Abbot, 1797) | Vaza Barris (BA) | Logo ao início do ataque, fazer duas pulverizações, com intervalo de 15 dias. É importante que o bico do pulverizador forme jato em "leque", devendo-se dirigir este jato, no ato da aplicação, para o ponto de inserção das folhas e para o cartucho formado pelas folhas novas. São opções de uso: — Malathion — 50 ml/20 l de água — Sevin — 80 g/20 l de água — Diazinon — 40 ml/20 l de água |
| Mamoneira (<i>Ricinus communis</i> L.) | Cigarrinha verde | <i>Cicadellidae</i> | Estreito (MG) Jacurici (BA) | No momento, desnecessário. Caso a população dos insetos venha a crescer, sugere-se uma pulverização, com Hokfit ou Monocrotopaas, na proporção de 40 ml/20 l de água |
| | Minador fo- liar | (Microlepidóptero?) | Estreito (MG) | O mesmo tratamento aconselhado para o caso da cigarrinha, visto acima |
| Repolho (<i>Brassica oleracea capitata</i> L.) | Lagarta da couve ou Curuquerê da couve | <i>Ascia monuste orseis</i> (Latreille, 1819) | Jacurici (BA) | Observando um intervalo de 15 dias, fazer duas aplicações com um dos seguintes inseticidas: — Sevin — 40g/20 l de água — Malathion — 50 ml/20 l de água (Obs: Guardar um intervalo de 10 dias entre a última aplicação e a colheita) |

| Cultura | P r a g a | | Local de incidência | Controle |
|--|--|--|---------------------|---|
| | Nome vulgar | Nome científico | | |
| Laranjeira doce (<i>Citrus si- nensis</i> Osb.) | Cochonilha ou pulgão-bran- co | <i>Periclerus purchasi</i> (Mark, 1878) | Vaza Barris (BA) | Indiscutivelmente, o melhor controle deste inseto tem sido obtido mediante o aproveitamento do seu inimigo natural, a "joaninha australiana" (<i>Rhodolia cardinalis</i>). O controle químico, cuja eficiência não é garantida, consistirá no uso de defensivos sistêmicos, tais como: — Hokfit — 40 ml/20 l de água — Nuvacron — 40 ml/20 l de água — Azodrin — 40 ml/20 l de água (Obs: No caso da utilização de qualquer dos inseticidas sugeridos, deve-se observar um intervalo de 21 dias entre a última aplicação e a colheita) |

AGRADECIMENTO

Os autores reconhecem que a colaboração do presente trabalho tornou-se possível mediante o interesse e a colaboração de muitas pessoas, a quem devem os melhores agradecimentos:

Dr. José Lins Albuquerque, eminente Diretor Geral do DNOCS, cujo acendrado interesse em favor das atividades do Convênio de Fitossanidade valeu-nos como maior incentivo ao cumprimento de nossa tarefa;

Drs. Carlos Luciano Magalhães, Diretor da 4a. Diretoria Regional do DNOCS, e Amílton Silveira, Chefe da Divisão de Assistência aos Perfímetros, bem assim os técnicos dos vários Perfímetros visitados, por todas facilidades abertas ao desempenho do trabalho, a par da honrosa distinção dispensada à delegação;

Srs. Gerentes dos perfímetros visitados bem assim os Engenheiros Agrônomos e Técnicos Agrícolas ali radicados, a quem se deve, a par da estreita cooperação durante as inspeções de campo, as informações técnicas indispensáveis a uma melhor esquematização deste trabalho;

Lianna Maria Saraiva Rodrigues, estudante de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da UFC, a qual, integrando-se à delegação na condição de laboratorista, prestou interessante ajuda durante os exaustivos trabalhos de diagnose; e, com a mesma sinceridade, registram agradecimentos ao motorista João José da Silva, e aos humildes funcionários do DNOCS, lotados nas diversas unidades da 4a. Diretoria Regional, reconhecendo, em todos eles, o melhor propósito de ajuda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNETT, H.L. — *Illustrated genera of imperfect fungi*, Burgess Publ. Co., Minneapolis, 1955 218 pp.
- BASTOS, J.A.M. — *Caracterização das principais pragas do Nordeste, especialmente do Ceará*, Fortaleza, Escola de Agronomia, 1972.
- GALLI, F. *et alli* — *Manual de Fitopatologia, doenças das plantas e seu controle*. São Paulo, 1968, 640p.
- GALLO, D. *et alli* — *Manual de Entomologia*, São Paulo, 1970 858 p.
- MARICONI, F.A.M. — *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*, São Paulo, 1963 607 p.

- PONTE, J.J. da – *Nematóides das galhas, gênero Meloidogyne Goeldi, 1887 – Chave de classificação para as espécies assinaladas no Brasil*, Fortaleza, Escola de Agronomia, 1972 3p.
- PONTE, J.J. da – *Doenças de plantas nos perímetros irrigados do DNOCS, nos Estados de Pernambuco e Paraíba*, Fortaleza, Escola de Agronomia, 1973 24p.
- ROGER, L. – *Phytopathologie des pays chauds*, Paris, Paul Lechevalier Ed. 1951-1954 3v.

SINTOMATOLOGIA E CONTROLE DA GOMOSE DOS CITROS CAUSADA POR FUNGOS DO GÊNERO *PHYTOPHTHORA*. *

J. Albersio A. Lima **
Cirilo Mendes ***
Ilo Vasconcelos **

RESUMO

Inspeções fitossanitárias empreendidas aos perímetros irrigados de Pentecoste, Morada Nova e Lima Campos, da segunda Diretoria Regional do DNOCS, propiciaram aos autores constatar, através de observações sintomatológicas diretas, no campo, e em testes de laboratório, a incidência generalizada da "gomose" ou "podridão do colo" nos pomares cítricos visitados.

A par do registro da "gomose" nos perímetros mencionados, o presente trabalho encerra detalhada descrição de características sintomatológicas, envolvendo as diferentes fases da doença além da indicação de medidas específicas de controle. Embora o valor das características sintomatológicas, no reconhecimento da moléstia, tenha sido posto em evidência, certas precauções, todavia, foram recomendadas, uma vez que as fases iniciais de infecção são extremamente difíceis de reconhecimento. Tal dificuldade enfatiza a necessidade da cuidadosa observância de medidas preventivas de controle e o empreendimento de inspeções regulares logo que um novo pomar seja estabelecido.

1. INTRODUÇÃO

A "gomose" ou "podridão do colo", doença ocasionada por fungos de gênero *Phytophthora* representa, atualmente, o principal problema da citricultura cearense. A larga dispersão que a moléstia atingiu esta região e a grande incidência com que se vem manifestando em vários pomares cítricos deve-se, principalmente, à introdução de porta-enxertos suscetíveis aos seus agentes causais, em substituição aos de laranja azeda.

*Trabalho desenvolvido sob os auspícios do Convênio de Fitossanidade, no. PG-10/71, firmado entre DNOCS e a Universidade Federal do Ceará.

**Fitopatologistas, Professores do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará Fortaleza, Ceará, Brasil.

***Engenheiro Agrônomo Fitossanitarista do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Fortaleza, Ceará, Brasil.

Citrus aurantium L., com a finalidade de controlar a "tristeza", outra fatal doença dos citros (4 e 6). Por outro lado, a não observância de medidas específicas de controle à gomose explica a severidade com que a mesma tem sido constatada nos pomares.

Segundo Allen & McDonald (1), Klotz & Calavan (5) e Stevens (8), entre as espécies de *Phytophthora*, responsáveis por esta importante doença dos citros, destacam-se *P. parasitica* Dastur e *P. citrophthora* (R. E. Sm & E. H. Sm.) Leonian (fig. 1), fungos muito exigentes com relação às condições de umidade, predominando nos solos encharcados e mal drenados.

O presente trabalho resultou de inspeções fitossanitárias, desenvolvidas pelos autores, nas áreas agrícolas dos projetos irrigados do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), no Estado do Ceará. Nas inspeções de campo, evidenciou-se, através de características sintomatológicas, observadas diretamente no campo, e do isolamento do patógeno pelo método usado por Lima & Chagas (6), a incidência da "gomose" em pomares cítricos dos Perímetros Irrigados de Pentecoste, Morada-Nova e Lima Campos. Durante as visitas aos Perímetros mencionados, medidas específicas de controle da moléstia foram recomendadas e executadas, a título de demonstração, aos colonos e técnicos agrícolas interessados.

2. SINTOMATOLOGIA

O quadro sintomatológico da moléstia apresenta fases bastante características, facilitando, através de observações diretas, no campo, o diagnóstico realizado pelo próprio citricultor. A doença pode manifestar-se tanto em viveiros como em pomares já estabelecidos.

Em viveiro, de acordo com Klotz & Calavan (5), qualquer planta jovem que não cresça normalmente deve ser suspeita de estar afetada pela "gomose". Uma planta doente, além de paralisar o crescimento, apresenta as folhas com um verde pálido ou mesmo amareladas. No entanto, referidos sintomas podem ser, também, consequência da ação direta de diferentes agentes no sistema de absorção de nutrientes da planta. Um exame dos sintomas primários no colo ou no sistema radicular ajudará a elucidar o caso. Se as raízes absorventes apresentarem pequenas lesões e as raízes mais grossas, manchas necróticas, dever-se-á suspeitar do ataque de *P. parasitica* ou *P. citrophthora*. Algumas vezes, quando em fase mais adiantada, os sintomas poderão manifestar-se de maneira bastante característica, com exsudação de goma ao nível ou acima da linha do solo.

Em plantas adultas, o primeiro e mais evidente sintoma é a exsudação de goma na superfície da casca do tronco afetado. A goma ou resina, normalmente produzida em

grande escala, concentra-se na superfície da casca, acima da linha do solo. Entretanto, a presença de goma na superfície da casca nem sempre deve ser tomada como ponto crítico no diagnóstico, uma vez que a sua produção está condicionada a determinados fatores ambientais ou, inclusive, pode ser carregada para o solo pela chuva ou excesso de umidade. Em seguida, a casca morre, torna-se fendilhada e, muitas vezes, desprende-se, exibindo áreas mortas e desnudas (fig. 2). A lesão progride em todos os sentidos: para cima, para baixo em direção da raiz principal e lateralmente, circundando o tronco.

Em alguns casos, a planta reage eficientemente e os tecidos cambiais da periferia da lesão entram em intensa atividade e formam tecidos cicatriciais de proteção que, durante algum tempo, barram a marcha do fungo. A formação dos tecidos cicatriciais (fig. 3) é favorecida pela prática da "cirurgia", medida de controle curativo da moléstia. Por outro lado, na predominância de condições favoráveis, o patógeno continua o seu desenvolvimento e, em casos extremos, a lesão chega a cingir completamente o tronco, evitando a livre passagem de substâncias fotossintetizadas para o sistema radicular, mediante a destruição dos vasos liberianos.

As plantas assim afetadas apresentam as folhas amareladas e produzem, temporariamente, uma forte carga de frutos de inferior qualidade (fig. 4 e 5). Finalmente, a folhagem seca e as plantas perecem.

3. CONTROLE

As medidas preventivas que visam evitar a introdução dos fungos responsáveis pela "gomose" nos pomares em formação, constituem aquelas que eficientemente controlam a moléstia. Uma vez estabelecida em um pomar, a doença deve ser constantemente combatida. A infestação de *Phytophthora* sp. em um terreno poderá ser bastante suprimida, porém, provavelmente, nunca erradicada.

As medidas preventivas contra o estabelecimento dos agentes causais da "gomose", em um novo pomar, poderiam iniciar-se com a escolha criteriosa de porta-enxertos relativamente resistentes à moléstia e tolerantes ao vírus da "tristeza". De acordo com Rondney *et alii*. (7) os porta-enxertos, tangerina "Cleopatra", tangerina "Willowleaf" e "Citrumelo Sacaton" apresentam relativa resistência aos patógenos mencionados, Galli *et alii*. (4) sugerem para as condições regionais o uso dos porta-enxertos laranja Caipira, tangerina Cleopatra e Citranja Troyer que apresentam satisfatória resistência aos agentes da "gomose".

Entretanto, embora a escolha recaia sobre um porta-enxerto suscetível à "gomose", a observância das medidas abaixo relacionadas pode, com marcado sucesso, controlar a moléstia.

3.1. Sementeiras e Viveiros

Quando possível, as sementeiras e os viveiros devem ser localizados em solos virgens e afastados de pomares onde se registrem casos de "gomose", preferindo-se os terrenos bem drenados e protegidos contra águas provenientes de áreas plantadas com citros. Com a finalidade de eliminar possíveis infestações de *Phytophthora* sp. assim como dos fungos responsáveis pelo "damping-off" das plântulas, sugere-se uma prévia fumigação do terreno com D-D (Dicloropropano – Dicloropropeno), Brometo de Metila ou Vapam. Beines *et alii*. (2) não conseguiram reisolar *P. citrophthora*, *P. parasitica*, *Pythium spp* e *Thielaviopsis basicolas* Berk & Br. de solos tratados com brometo de metila.

A fim de evitar a introdução dos agentes da moléstia através dos pés dos operários, recomenda-se cercar devidamente as sementeiras e os viveiros, tendo-se o cuidado de colocar, na soleira de cada entrada, um depósito com uma mistura de sulfato de cobre em pó e cal virgem.

As sementes usadas para o plantio devem ser tratadas contra a possível presença de fungos do gênero *Phytophthora* no seu interior. Klotz & Calavan (5) recomendam imergí-las por 10 minutos em água constantemente agitada e mantida à temperatura de 43 a 46°C, esfriando-se, em seguida, em água, à temperatura normal, antes de colocá-las para secar.

Os instrumentos agrícolas – eficientes agentes disseminadores de patógenos – utilizados nas operações de transplantio e preparação das mudas devem ser convenientemente desinfestados antes de usados. Uma adequada maneira seria imergí-los em solução de formaldeído a 10%.

De outra parte, sugere-se o empreendimento de regulares inspeções fitossanitárias aos viveiros, examinando-se cuidadosamente todas as plantas e removendo-se aquelas que se apresentarem cloróticas e com crescimento retardado, para detalhado exame do sistema radicular. Caso seja constatado a existência de algumas plantas com "gomose" (até 1%), elas e as vizinhas deverão ser imediatamente erradicadas e destruídas pelo fogo. Após a erradicação, as covas infestadas serão tratadas com 4 a 5 litros de "Caldá Bordaleza", preparada na proporção de 3kg de sulfato de cobre, 6kg de cal virgem em 100 litros de água (3:6:100), ou toda a área erradicada será isolada e desinfestada com D-D, Brometo de Metila ou Vapam. Se a incidência de "gomose" nos viveiros atingir índices mais altos, apresentando-se a moléstia em caráter mais ou menos generalizado, toda a área deverá ser considerada inadequada para viveiros e imediatamente fumigada.

3.2. Pomares em Formação

No estabelecimento de um novo pomar, deve-se selecionar convenientemente os terrenos, dando-se preferência às áreas que não sejam excessivamente úmidas e mal drenadas e adotar medidas preventivas no sentido de evitar a introdução dos agentes causais da moléstia. Klotz & Calavan (5) sugerem examinar cuidadosamente o colo e as raízes das mudas adquiridas para plantio, rejeitando-se todo lote que apresentar evidência da presença de *Phytophthora* sp. nas plantas examinadas.

Constituem-se adequadas medidas de controle tratar os blocos de solo das mudas e suas covas com "Calda Bordaleza" a 3:6:100 e realizar o plantio o mais alto possível de modo que as raízes laterais, superiores, fiquem apenas 2 a 4 cm abaixo da superfície do solo, uma vez que os tecidos da casca das raízes são comprovadamente mais resistentes do que os do caule (3).

Após o plantio, recomenda-se pincelar os troncos com pasta fungicida à base de cobre. Logo que o estado de desenvolvimento do sistema radicular permita, abrir valetas em volta das plantas no sentido de evitar o contato direto da água de irrigação com o colo (fig. 6).

3.3. Pomares já Formados

Inspeccionar todas as árvores de um pomar pelo menos quatro vezes por ano, adotando-se as seguintes medidas, com o objetivo de diminuir a umidade junto aos troncos das plantas: a) remover o excesso de solo do colo até descobrir o ponto de inserção das raízes laterais superiores (fig. 8); b) podar os ramos baixo da copa para favorecer melhor circulação de ar na região do pé e c) conservar as valetas em volta das plantas.

Apesar da cuidadosa atenção dispensada às medidas preventivas, alguns casos de "gomose" podem, ocasionalmente, surgir, principalmente quando se usa porta-enxerto suscetível em solos pesados. No entanto, através de inspeções regulares é possível se detectar ainda em seu estágio inicial, quando as medidas curativas podem, com sucesso, ser adotadas.

O tratamento terapêutico consiste em, com um canivete bem afiado, remover toda a casca afetada obedecendo-se ao contorno da lesão e estendendo-se 2 a 3 cm na zona sadia (fig. 8). Após a cirurgia, os tecidos expostos da ferida devem ser cuidadosamente desinfetados com permanganato de potássio a 2%, álcool ou ácido fênico, diluído em água (1:1) e, em seguida, tratadas com "Pasta Bordaleza", a 1:2:10 (fig. 7).

A planta que apresentar 50% ou mais do seu tronco afetado pela "gomose" (fig. 2), deve ser removida e a cova tratada com "Cálda Bordaleza" a 3:6:100. As áreas erradicadas devem ser isoladas e fumigadas com D-D, Brometo de Metila ou Vapan. O replantio, tenha sido a cova desinfestada ou não, deve ser sempre feito com plantas cujo porta-enxerto apresente certa tolerância aos agentes da "gomose".

4. CONCLUSÃO

Em decorrência das observações de campo realizadas pelos autores durante sistemáticas inspeções fitossanitárias aos Perímetros Irrigados de Pentecoste, Morada Nova e Lima Campos, completadas por estudos em laboratório de material cítrico, colhido nas referidas áreas, os seguintes fatos parecem ser indiscutíveis:

1. Os pomares de citros, instalados nos Perímetros Irrigados de Pentecoste, Morada Nova e Lima Campos, acham-se atacados pela "gomose" produzida por fungos do gênero *Phytophthora* e
2. O sucesso da cultura de citros nos referidos Perímetros está na dependência de constante vigilância fitossanitária, acompanhada de sistemática e oportuna aplicação de medidas de combate, de comprovada eficiência, contra os agentes etiológicos da doença.

SUMMARY

The "foot rot" of citrus caused by *Phytophthora* ssp was studied. The symptoms described characterize all stages of the disease in nursery and field conditions. Although the value of symptomatology in recognition of the disease was evidenced, it was suggested that some care must be taken, because early phase infections are extremely difficult to be recognized. This difficulty emphasizes the necessity for careful observance or prevention measures and regular inspections as soon as a new orchard is established.

A specific method, the leaf bait technique, was used to isolate and observe the pathogen in laboratory conditions.

Several control measures were suggested and strict observance of preventive methods were indicated as the most important ones.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALLEN, R.M. & H.H. Mc Donald — *Prevent Foot Rot in Young Citrus* California Citograph. 1967.

- BAINES, R.C. *et alii*. — Nematocidal and fungicidal properties of some soil fumigants. *Phytopathology*. 1966. 56: 691 — 698.
- FAWCETT, H.S. — *Citrus Diseases and Their Control*. New York, Mc Graw Hill, 1936. 656 pp.
- GALLI, F. *et alii*. — *Manual de Fitopatologia*. São Paulo Bibl. Agron. Ceres, 1968 640 p.
- KLOTZ, L.J. & CALAVAN, E.C. — 1969 — *Gum Diseases of Citrus in California*. 2. ed. s.l. 1969. 396 p.
- LIMA, J.A.A. & CHAGAS, J.M.F. — Isolamento de *Phytophthora* sp. agente da gomose dos citros no Estado do Ceará. *Fitossanidade*. 1974, 1
- RODNEY, D.R., *et alii*. — Rotstocks for Valencia oranges & Lisbon lemon in Arizona. *Progressive Agriculture in Arizona XXII*. 1970, 5 (22): 10-11
- STEVENS, H.E., — Florida Citrus Diseases. *Florida Agr. Exp. Sta.* 1918 (150)

Fig. 1 – Microfotografia de zoosporângios característicos de *Phytophthora* sp., desenvolvidos nas margens de fragmentos de folhas de citros, usados como isca para o isolamento do fungo a partir de solo proveniente da região junto ao colo de plantas, exibindo sintomas típicos de "gomose". (Aumento: 150x).



Fig. 2 – Lesão em estágio avançado de desenvolvimento e resultante da ação direta de *Phytophthora* sp. (Pentecoste – Ceará, 1973).

Fig. 3 – Tecido cicatricial, formado na periferia de lesão, produzida por *Phytophthora* sp. A formação do colo cicatricial foi favorecida pela prática da cirurgia. (Pentecoste – Ceará, 1973).



Fig. 4 – Planta apresentando sintomas iniciais de clorose e amarelecimento, resultantes da ação de *Phytophthora* sp. na zona do colo. (Pentecoste – Ceará, 1973).

Fig. 5 — Estágio bastante avançado da "gomose" com todas as folhas da copa, apresentando-se amareladas. Nesta fase da moléstia, a lesão atingiu toda a periferia do tronco. (Lima Campos — Ceará, 1973).



Fig. 6 — Valetas abertas em volta do tronco da planta. O solo foi removido da região do colo até descobrir as raízes laterais mais superiores, em seguida, o tronco e raízes foram tratados com pasta bordaleza. (Pentecoste — Ceará, 1973).

Fig. 7 - Aplicação da pasta bordaleza em plantas de citros com o objetivo de controlar a "gomose". (Pentecoste - Ceará, 1973).



Fig. 8 - Planta descalçada e submetida a tratamento terapêutico. A parte superior do tronco, não tratada com a pasta bordaleza, serve para detalhar o processo de cirurgia. (Yuma - Arizona - U.S.A., 1971).

SUBSÍDIOS PARA UM PROGRAMA DE PESQUISA E EXPERIMENTAÇÃO
AGROPECUÁRIA NAS FAZENDAS DE ÁREAS SECAS DO DNOCS *

*Joaquim Osterne Carneiro ***

RESUMO

No presente trabalho, inicialmente são tecidas considerações sobre as normas que regem a execução dos Projetos Integrados de Valorização Agrícola de Áreas Secas, do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, sendo ainda enfocadas as diretrizes quanto à maneira de localização das fazendas de áreas secas, dentro da filosofia do programa ora em andamento, a cargo do DNOCS.

Além disso, são citados os primeiros trabalhos desenvolvidos nas Fazendas Experimentais de Áreas Secas já implantadas pelo DNOCS, no Polígono das Secas, sendo, ao mesmo tempo, ressaltada a colaboração que a AGROCERES vem prestando aos trabalhos experimentais de sequeiro em fase de execução.

Em seguida, é enfatizada a necessidade de incrementar o aproveitamento de xerófilas consideradas de valor econômico, sendo ainda citada a possibilidade de assinatura de convênios com entidades que trabalhem em pesquisa e experimentação agropecuária, visando à realização de trabalhos de melhoramento das plantas xerófilas como a oiticica, a faveleira, o umbu, o algodão mocó e algumas plantas exóticas já adaptadas às condições ecológicas da zona semi-árida do Nordeste brasileiro, como a leucaena, a algaroba e a palma.

Finalmente, é destacada a atual política de aproveitamento hidro-agrícola dos projetos de irrigação do DNOCS, mediante a integração de áreas não irrigáveis e lotes irrigados, dando lugar à exploração pecuária cujo suporte é formado por forragem oriunda de culturas irrigadas e pastagem melhorada pela consorciação de gramíneas e leguminosas forrageiras nas áreas de sequeiro.

O PRIMEIRO SEMINÁRIO DE EXPERIMENTAÇÃO DE ÁREAS SECAS DO DNOCS tem por finalidade proceder a uma avaliação dos trabalhos ora em andamento nas diversas Fazendas e Valorização Agrícola de Áreas Secas do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, (DNOCS).

* Trabalho apresentado por ocasião do I SEMINÁRIO DE EXPERIMENTAÇÃO DE ÁREAS SECAS DO DNOCS, levado a efeito em Teresina no período de 10 a 14.09.73.

** Engenheiro Agrônomo DIRETOR DA DIRETORIA DE IRRIGAÇÃO DO DNOCS.

Obras Contra as Secas, bem como sugerir diretrizes com vistas à adoção de uma sistemática de trabalho, compatível com as reais necessidades da região semi-árida do Nordeste.

As normas provisórias (1), atualmente em vigor que regem a execução dos Projetos Integrados de Valorização Agrícola de Áreas Secas no DNOCS, objetivam "estabelecer através da pesquisa e da experimentação agropecuária, o sistema de exploração racionalmente recomendado para as áreas secas de cada uma das diversas regiões fisiográficas de que se constitui o Nordeste".

De conformidade com a filosofia do Programa de Valorização Agrícola do DNOCS, são consideradas como áreas secas todas as áreas localizadas fora dos vales irrigados ou potencialmente irrigáveis do Polígono, além dos microclimas, vales úmidos e sub-úmidos.

Deste modo, a fim de permitir a realização dos primeiros trabalhos, dentro do preconizado programa, foi decidido, preliminarmente, que seriam estabelecidas Fazendas Experimentais e estaria a exploração das mesmas condicionada à elaboração de um projeto integrado, onde necessariamente, se levaria em consideração a investigação da área objeto do projeto, ao lado dos aspectos técnicos, econômicos e financeiros.

Assim, em observância às normas já aludidas e tendo em vista possibilitar o início dos primeiros trabalhos, a partir de 1971, desenvolveram-se atividades agropecuárias nas Fazendas de Alto Longá e Lameiro, ambas situadas no Estado do Piauí; Quixadá no Estado do Ceará; Pendência, na Paraíba; Nossa Senhora da Glória, em Sergipe; e Uauá, na Bahia, visando à coleta de dados relativos à exploração racional da agropecuária de sequeiro, especialmente no que diz respeito ao melhoramento da pastagem nativa mediante o consorciamento de gramíneas e leguminosas arbóreas e herbáceas forrageiras; implantação de trabalhos com variedades precoces de lavouras de subsistência; experimentação com plantas xerófilas; testes de arraçoamento de gado com diferentes tipos de forrageiras e observação do comportamento de plantas nativas consideradas de alto valor econômico.

Vale ressaltar a colaboração que o programa de experimentação, ora em execução nas Fazendas de Valorização Agrícola de Áreas Secas do DNOCS, tem recebido da AGROCERES, especialmente quanto ao melhoramento da pastagem nativa que ocorre nas mesmas.

Considerando o tempo relativamente pequeno desde o início do programa, somente no final deste ano será possível, se aferir os primeiros resultados obtidos, mormente a partir de agora, quando foram lançados experimentos de manejo e arraçoamento de bovinos, caprinos e ovinos, trabalhos de grande significação, máxime

aqueles com rebanhos de pequeno porte, que representam a solução economicamente viável de aproveitamento das zonas mais adultas do polígono das secas (Cariris Velhos e Curimataú da Paraíba), onde a criação racional desses animais, terá grande importância entre os pequenos fazendeiros ali localizados.

Concomitantemente, faz-se necessário que sejam implementados os trabalhos de aproveitamento das plantas xerófilas nos termos propostos por Duque (2) em recente Curso de Semi-Aridez e Lavouras Xerófilas ministrado aos técnicos do DNOCS.

Assim sendo e com base na vocação de cada uma das zonas ecológicas, em que estão localizadas as atuais Fazendas de Áreas Secas do DNOCS, sugere-se que nelas sejam desenvolvidos trabalhos de pesquisa e experimentação, a curto, médio e longo prazos, com vistas ao aumento cada vez maior das atividades relevantes no campo da agricultura xerófila nos projetos já referidos.

Numa primeira etapa, guardadas as peculiaridades relativas às respectivas zonas ecológicas, seria interessante a implementação do programa experimental, ora em realização, ao mesmo tempo que, através de convênios com entidades como a EMBRAPA, o Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (ex-Escola de Agronomia), e o Centro de Estudos de Solo da Paraíba, seja iniciado um programa sério de melhoramento das xerófilas capazes de serem economicamente exploradas. Dentre elas se poderá mencionar: a oiticica, visando à obtenção de safra durante todos os anos; o umbuzeiro, tendo em vista o aumento do fruto, redução de % da fibra da polpa e outros pontos enfocados por Duque (2); a faveleira quanto à deiscência dos frutos, extinção dos acúleos e aumento da produtividade; a manipeba, quanto à produtividade; o algodão mocó e mesmo as xerófilas exóticas mais adaptadas às condições do País, como a algaroba, leucaena e a palma.

Por outro lado, em face da atual política do DNOCS, quando mais e mais se advoga a integração das áreas não irrigáveis, adjacentes aos lotes irrigados, ensejando o surgimento de uma pecuária a ser arraçoada nas épocas críticas com forragem verde produzida com culturas irrigadas, justifica ainda mais a sugestão aqui contida, quanto ao incremento dos trabalhos experimentais com lavoura seca, especialmente os que dizem respeito ao melhoramento da pastagem, cujos dados poderão ser extrapolados para os casos das áreas de sequeiro anexadas aos projetos de irrigação, como será o caso por exemplo do Projeto Várzea do Boi (3), onde serão explorados 287 ha irrigados e mais 13.540 ha na denominada área de transição, sem o uso da irrigação.

Além disso, considerando o diminuto potencial de solos irrigáveis no Nordeste em relação ao todo, a alternativa do DNOCS em tomar sob sua responsabilidade o estudo

da utilização das áreas semi-áridas do Polígono pela aplicabilidade de uma tecnologia capaz de permitir o emprego de xerófilas nativas e exóticas, adaptadas ao meio ambiente, só poderá merecer a aprovação dos setores encarregados de promover o Desenvolvimento Regional.

SUMMARY

In the present paper the author initially reports considerations about the rules that guide the Integrated Projects For Agricultural Valorization of Dry Areas, as well as approaches. These are guidelines concerning the localization of farms in those areas, according to the philosophy of on-going programme under the guidance of DNOCS.

Besides that, the author mentioned the first works undertaken at the experimental farms on dry areas which have been introduced by DNOCS within the drought polygon. At the same time he emphasizes the collaboration given by AGROCERES in the area of experimental, works in dry regions which is now in execution.

Afterwards, he calls attention to the need to boost the use of xerophilous plants which are considered of economic value. He sees the possibility of concluding agreements with organizations engaged in livestock and agricultural activities, aiming at an improvement of those plants such as oiticica (*Licania rigida*), nettlespurge, umbu, cotton and some exotic plants which have already adapted to the ecological conditions of the Brazilian N.E. semi-arid zones, such as algaroba, leucaena, palma.

Finally, the author reinforces the contemporary policy of using the hydro-agricultural irrigation projects of DNOCS through the integration of irrigable and non-irrigable plots, which would allow a livestock exploitation based upon forage originating from irrigated cultures and improved pastures obtained from the consortium of grass and legumes forages in the dry areas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DNOCS: *Normas provisórias para execução dos Projetos Integrados de valorização agrícola em áreas secas*. s.1., 1971.

DUQUE, José Guimarães, *Curso de semi-aridez e lavouras xerófilas*. Fortaleza, DNOCS, 1973.

PIN. *Relatório sintético: andamento do programa de irrigação do Nordeste 2o. trimestre de 1973*. s. 1., 1973.

TAMANHO DA LEITEGADA E PESO DOS LEITÕES, AO NASCER, EM TRÊS RAÇAS DE SUÍNOS.*Marcio Lopes Diniz ****RESUMO**

Estudou-se o tamanho da leitegada e o peso dos leitões, ao nascerem, nas raças Duroc-Jersey, Berkshire e Caruncho, criadas na Granja Modelo, em Fortaleza, Ceará. Os estudos se estendem durante 8 anos, quando ocorreram 169 partos e 1.257 nascimentos. O número médio de leitões, ao nascimento, foi respectivamente 8,30, 6,04 e 4,69 nas raças Duroc-Jersey, Berkshire e Caruncho. As diferenças foram significativas ($P < 0,05$). O peso médio do leitão, ao nascer, foi 1,226, 1,265 e 0,676 kg, respectivamente nas raças Duroc-Jersey, Berkshire e Caruncho. A diferença de peso entre as raças Duroc-Jersey e Caruncho foi significativa ($P < 0,01$). A raça Caruncho apresentou menor número de leitões ao nascimento e com menor peso.

1. INTRODUÇÃO

O estudo do tamanho da leitegada e do peso do leitão, ao nascer, em suínos, tem merecido a atenção de várias pesquisas no Brasil, segundo podemos constatar em revisão bibliográfica sobre o assunto.

Em São Paulo, JORDÃO et alii (1946) acharam 1,111, 1,280, 1,192 e 0,885 kg como peso médio, quando nascem, respectivamente, os leitões das raças Duroc-Jersey, Berkshire, Poland-China e Piau.

BARBOSA & MONTEIRO (1958), em Minas Gerais, estudando o peso destes animais, ao nascerem nas raças Duroc-Jersey, Berkshire, Poland-China, Piau e Pirapetinga, encontraram respectivamente 1,111, 1,241, 1,101, 1,015 e 0,766 kg.

BARBOSA (1960 – 1961) verificou que o peso médio da leitegada, ao nascimento, nas raças Berkshire e Duroc-Jersey, criadas na Escola Agrotécnica "Diáulas de Abreu", em Barbacena, M.G., foi respectivamente 6,960 e 7.690 kg.

* Veterinário, Bolsista do CNPq – Fortaleza – Ceará.

SANCEVERO et alii (1972) citam 1,235 kg como peso médio dos leitões, ao nascerem, da raça Pietrain, criados na Fazenda Regional de Criação de Pedro Leopoldo, Minas Gerais.

SCHLINDWEIN (1972) encontrou 1,363, 1,366 e 1,177 kg respectivamente, nas raças Duroc-Jersey, Berkshire e Piau-Canastra, pertencentes à Estação de Zootécnia em Sertãozinho, São Paulo.

Quanto ao tamanho da leitegada, ao nascimento, JORDÃO et alii (1946), em São Paulo; BARBOSA & MONTEIRO (1958), CARNEIRO (1958) BARBOSA (1960-61), em Minas Gerais e SCHLINDWEIN (1972) em São Paulo, encontraram respectivamente 8,54, 8,67, 8,03, 7,38 e 7,50 para a raça Duroc-Jersey e 6,52, 6,82, 6,04, 6,14 e 6,80 para a raça Berkshire.

JORDÃO et alii (1946), em São Paulo; CARNEIRO (1958) e CARNEIRO et alii (1960) em Minas Gerais encontraram respectivamente 7,38, 7,51 e 7,31 para o tamanho da leitegada, ao nascer na raça Piau.

Estas pesquisas, no entanto, são resultantes de observações feitas nas regiões Sul e Sudeste do País, não se conhecendo qualquer estudo a respeito do assunto na região Nordeste, principalmente no Estado do Ceará.

Visando adicionar outras informações ao assunto, o presente trabalho tem como objetivo estudar o tamanho da leitegada e o peso dos leitões quando nascem, nas raças Duroc-Jersey, Berkshire e Caruncho, criados no Estado do Ceará.

2. MATERIAL E MÉTODO

Os dados constantes deste trabalho são referentes ao período de 1960 e 1968, inclusive, obtidos nos arquivos da Granja Modelo, pertencentes à Secretaria da Agricultura do Estado do Ceará e localizada em Fortaleza.

Durante o período de tempo aqui considerado, os animais eram criados em regime intensivo. As instalações, para recria e para os reprodutores, foram dotadas de piquetes.

As leitoas entravam em reprodução aproximadamente aos oito meses de idade, de modo a ter o primeiro parto não muito além de doze meses.

Logo após o nascimento, cada leitão era identificado pelo sistema australiano e pesado.

No tocante à alimentação as rações empregadas eram distribuídas pela manhã e, à tarde, em comedouros convencionais. Apresentavam em média a seguinte percentagem em proteína bruta: ração para leitões em aleitamento, 18%; para leitões em crescimento, 16%; para reprodutores, 14%.

No presente estudo, considerados os dados referentes ao nascimento de 1.257 leitões oriundos de 169 partos. Dos 1.257 leitões nascidos, 632 do sexo masculino e 625 do sexo feminino. Os machos constituíram 50,28% de todos os nascimentos.

Para testar as diferenças entre as raças utilizou-se o teste de "t".

3. RESULTADOS

Os resultados das observações, nos quais encontram-se os dados de interesse para o estudo, estão no Quadro I.

A diferença de peso entre as raças Duroc-Jersey e Caruncho foi estatisticamente significativa ($P < 0,05$). Houve, também, diferença estatisticamente significativa ($P < 0,01$) entre as médias do tamanho da leitegada observada nas raças estudadas.

QUADRO I

Tamanho da leitegada e peso dos leitões, ao nascerem, nas raças Duroc-Jersey, Berkshire e Caruncho.

| RAÇAS | TAMANHO DA LEITEGADA | | | | PESO AO NASCER (kg) | | | |
|--------------|----------------------|-------|-------------|-------|---------------------|-------|-------------|-------|
| | No. | Média | Erro Padrão | CV % | No. | Média | Erro Padrão | CV % |
| Duroc-Jersey | 120 | 8,30 | 0,24 | 32,09 | 996 | 1.226 | 0,01 | 21,63 |
| Berkshire | 23 | 6,04 | 0,45 | 35,43 | 139 | 1.265 | 0,02 | 21,76 |
| Caruncho | 26 | 4,69 | 0,24 | 26,00 | 122 | 0,676 | 0,01 | 19,83 |

4. DISCUSSÃO

O peso médio dos leitões, quando nascem, na raça Berkshire, observado, apresentou resultado muito próximo aos registrados por JORDÃO et alii (1946); BARBOSA & MONTEIRO (1958) e inferior ao encontrado por SCHLINDWEIN (1972). No referente à raça Duroc-Jersey, as observações indicam média superior às registradas por JORDÃO et alii (1946) e BARBOSA & MONTEIRO (1958). Todavia, SCHLINDWEIN (1972) encontrou resultado bastante superior ao do presente estudo.

No tocante ao tamanho da leitegada, ao nascer, a média estabelecida, neste trabalho, para a raça Berkshire concorda com as assinaladas por JORDÃO et alii (1946), BARBOSA & MONTEIRO (1958), CARNEIRO (1958), BARBOSA (1960-61) e SCHLINDWEIN (1972). A média referida para o tamanho da leitegada, ao nascer, da raça Duroc-Jersey aproxima-se das assinaladas por JORDÃO et alii (1946), BARBOSA & MONTEIRO (1958) e CARNEIRO (1958). As médias registradas por BARBOSA (1960-61) e SCHLINDWEIN (1972) são menores.

Das três raças estudadas, a Caruncho apresentou menor número de leitões ao nascimento e com menor peso. Pela literatura vista, não se encontrou referências de trabalho similar para esta raça, não permitindo, portanto, efetuar comparações.

5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nas condições deste trabalho permitiram as seguintes conclusões:

5.1. O número médio de leitões ao nascimento foi respectivamente 8,30, 6,04 e 4,69 nas raças Duroc-Jersey, Berkshire e Caruncho.

As diferenças foram estatisticamente significativas ($P < 0,05$).

5.2. O peso médio do leitão, ao nascer, foi 1,226, 1,265 e 0,676, respectivamente nas raças Duroc-Jersey, Berkshire e Caruncho.

A diferença de peso entre as raças Duroc-Jersey e Caruncho foi estatisticamente significativa ($P < 0,01$).

5.3. A raça Caruncho apresentou menor número de leitões ao nascimento e com menor peso.

5.4. Os machos constituíram 50,28% de todos os nascimentos.

SUMMARY

The purpose of this study was to investigate the size of the litter and weight of the pigs at birth. The data analysed in this study were derived from the records of the Granja Modelo, at Fortaleza, from 1960 to 1968. And included 169 litters and 1 257 pigs at the birthing time. The averaged number of pigs per litter at birth were respectively 8.30, 6.04 and 4.69 in the Duroc-Jersey, Berkshire and Caruncho breeds. The difference

among breeds were statistically significant ($P < 0,01$). The means of birth weights were respectively 1.226, 1.265 and 0,676kg for Duroc-Jersey, Berkshire and Caruncho breeds. The difference among pigs of the breeds Duroc-Jersey and Caruncho was statistically significant ($P < 0,05$).

AGRADECIMENTOS

Desejamos consignar nossos agradecimentos à Secretaria de Agricultura do Ceará pelo fornecimento dos dados de seu rebanho suíno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A.S. & MONTEIRO, J.R. Alguns Fatores que influem sobre a mortalidade de leitões. *Arquivos Escola Superior de Veterinária*, 11:273-286, 1958.

BARBOSA, A.S. Alguns fatores que influem sobre o número de leitões por leitegada peso da leitegada e sobrevivência de leitões, do nascimento à desmama (90 dias), nas raças Berkshire e Duroc-Jersey, criadas na Escola Agrotécnica Diáulas Abreu. *Arquivos Escola Superior de Veterinária*, 13:255-291. 1960-1961.

CARNEIRO, G.G. Fertilidade de porcas e mortalidade de leitões do nascimento à 12a semana de idade, em cinco raças de suínos. *Arquivos Escola Superior de Veterinária*, 11:153-168. 1958.

CARNEIRO, G.G. et alii. Estudo sobre a produtividade da porca Piau em Minas Gerais. *Arquivos Escola Superior de Veterinária*, 18:11-16, 1966.

JORDÃO, L.P. et alii. Estudo comparativo sobre período de gestação, o número de produtos por leitegada e o peso ao nascer, em várias raças porcinas. *Anais III Congresso Brasileiro Veterinário*, p. 726-736, 1946.

SANCEVERO, A.B. et alii. Estudo de alguns aspectos da eficiência reprodutiva do rebanho suíno Pietrain da Fazenda Regional de Criação de Pedro Leopoldo, Ministério da Agricultura, Minas Gerais. *IX Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, p. 171-172, 1972.

SCHLINDWEIN, A.P. Algumas informações sobre as raças Duroc-Jersey, Berkshire e Piau-Canastra criadas na Estação de Sertãozinho, São Paulo. Temário apresentado em "Seminário de Zootécnia" do Curso de Mestrado da Escola de Veterinária da U.F.M.G., Belo Horizonte, M.G. 1972. Não publicado.

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS
AUTARQUIA FEDERAL**

Diretor Geral — Eng.º José Osvaldo Pontes

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL

**Gabinete do Diretor Geral, Assessoria de
Segurança e Informações, Procuradoria Ge-
ral, Diretoria Geral Adjunta de Planejam-
to e Coordenação, Diretoria Geral Adjunta
de Operações, Diretoria Geral Adjunta de
Administração e Diretoria de Pes-
soal**

Fortaleza - Ce.

**Escritório de Representação
Escritório de Representação
Escritório de Representação**

Brasília - DF.

Rio de Janeiro - GB.

Belo Horizonte - MG.

DIRETORIAS REGIONAIS

**1a. Diretoria
2a. Diretoria
3a. Diretoria
4a. Diretoria**

Teresina - Pi.

Fortaleza - Ce.

Recife - Pe.

Salvador - Ba.