

BOLETIM TÉCNICO

Órgão Oficial do DNOCS

SUMÁRIO

Considerações sobre a pesca no Açude Pereira de Miranda (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período março de 1969 a fevereiro de 1970 — <i>J. W. Bezerra e Silva</i>	9
Alimento de <i>Tilapia Melanopleura</i> Dum., 1857 em pequenos açudes nos rios Ceará e Pacoti, Estado do Ceará, Brasil (Pisces: Cichlidae) <i>R. Adhemar Braga, João de Oliveira Chacon e Bento M. F. Grangeiro</i>	31
Evolução e problemas da irrigação no Nordeste — <i>Paulo de Brito Guerra</i>	55
Estudo preliminar sobre rendimento da pesca entre rêsdes de espera com nós e sem nós (galões de "nylon"), no Açude Público Pereira de Miranda, Pentecoste, Ceará, Brasil — <i>João de Oliveira Chacon</i>	99
Comercialização Avícola — <i>Cláudio Regis de Lima Quixadá</i>	115

CONSIDERAÇÕES SÔBRE A PESCA NO AÇUDE "PEREIRA
DE MIRANDA" (PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL), NO
PERÍODO DE MARÇO DE 1969 A FEVEREIRO DE 1970.

ÍNDICE

MATERIAL	9
MÉTODOS	11
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	12

CONSIDERAÇÕES SÔBRE A PESCA NO AÇUDE PEREIRA DE MIRANDA" (PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL), NO PERÍODO MARÇO DE 1969 A FEVEREIRO DE 1970.

J. W. BEZERRA E SILVA *

Em trabalho anterior, o autor faz considerações sôbre a pesca no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período março de 1968 a fevereiro de 1969 (SILVA, 1969).

Com o presente trabalho, a Divisão de Pesquisas Ictiológicas (ex-Centro de Pesquisas Biológico-Pesqueiras) dá prosseguimento àqueles estudos, interessando o esforço de pesca (galão/dia e homem/hora), captura por unidade de esforço e produtividade da pesca (kg/hora de pesca e kg/pescador/hora), no período março de 1969 a fevereiro de 1970, dando ênfase à curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, à pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* Heckel e ao piau verdadeiro, *Leporinus* sp., por serem as mais importantes espécies do açude, do ponto de vista econômico.

De março de 1969 a fevereiro de 1970, foram desembarcados 305.317 kg de peixes, no açude, sendo que a curimatã comum contribuiu com 73.805 kg (24,17%), a pescada do Piauí com 69.661 kg (22,81 %) e o piau verdadeiro com 17.647 kg (5,17%).

Dados sôbre o volume d'água acumulado, área e profundidade do açude em foco, podem ser encontrados em SILVA (1969). Dados limnológicos e outros sôbre a pesca, no referido açude, são referidos por DENDY et al. (1966 e 1967) e SHELL et al. (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 e 1962; SILVA, 1969 e 1970).

M A T E R I A L

O material que serve de fundamento a êste trabalho, foi capturado nas proximidades da barragem e nos dois braços do açude "Pereira de Miranda", rios Canindé e Capitão Mor e desembarcado, respectivamente, nas guaritas Principal, Alto Branco e Ferrão (figura 1).

(*) Eng.º Agr.º da CPq/Divisão de Pesquisas Ictiológicas — DNOCS — Fortaleza, Ceará Brasil.

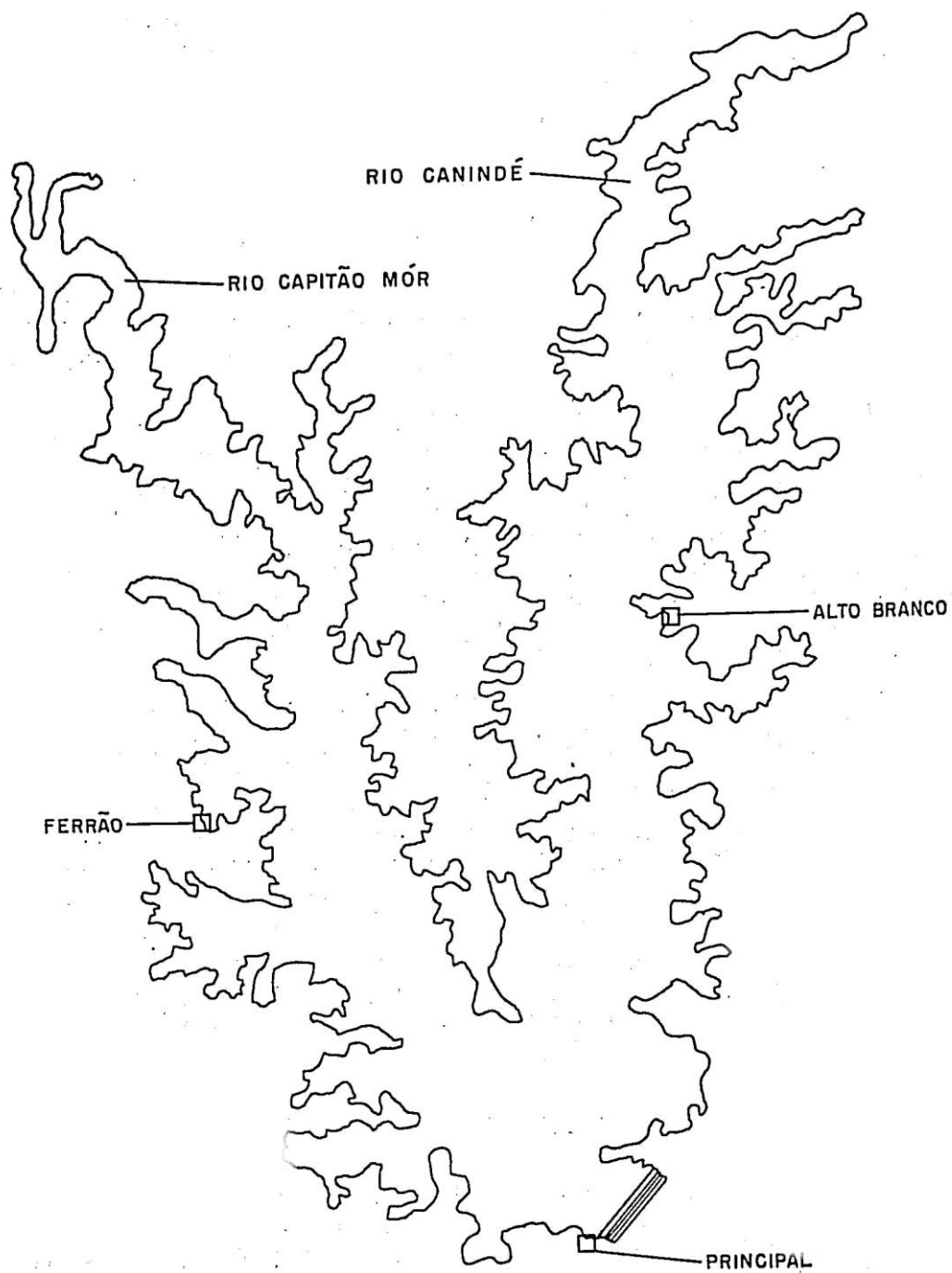


FIG. 1 — MAPA DO AÇUDE "PEREIRA DE MIRANDA", MOSTRANDO OS LOCAIS DE DESEMBARQUE DE PESCADO ONDE FORAM COLETADAS AS AMOSTRAS.

As embarcações usadas na pesca são idênticas às referidas por SILVA (1969). Os aparelhos usados foram galões de "nylon" ("gill-nets"), confeccionados com linha 0.20, 0.25 ou 0.30, malhas variando de 5,1 a 15,0 cm, comprimentos compreendidos entre 42,00 e 760,00 m e alturas de 1,50 e 3,50 m.

As amostras correspondem a 1.138 pescarias comerciais realizadas no período de março de 1969 a fevereiro de 1970, abrangendo 96 dias de pesca.

Foram amostrados 5.112 exemplares de curimatã comum, 3.318 de pescada do Piauí, 346 de piau verdadeiro e 296 das demais espécies que desembarcaram nas guaritas de pesca acima mencionadas, num total de 9.068 peixes.

A dinâmica das pescarias foi a mesma descrita por SILVA (1969).

Anotamos pescarias que somaram 14.395,30 horas.

MÉTODOS

A metodologia aqui empregada foi a mesma de trabalho anterior (SILVA, 1969).

Em cada amostra procurou-se incluir o maior número possível de pescarias e de indivíduos de todas as espécies, desembarcados nas guaritas de pesca e registrados pela manhã, após a chegada das embarcações que volviam da faina noturna da pesca.

Durante a obtenção das amostras, anotamos a espécie, número de indivíduos, peso (g), características do aparelho de pesca, da embarcação, tripulação desta e tempo gasto na pescaria.

Os dados do número de indivíduos, por espécies e no total e do esforço de pesca, foram agrupados por comprimento do galão, tamanho de malhas e por mês.

Os índices de captura por unidade de esforço, determinados isoladamente para as três espécies acima referidas e para o total das pescarias, estão representados pelos totais dos indivíduos capturados por número de galão/dia (densidade relativa) e homem/hora empregados na pesca. Estes dados foram agrupados por mês, comprimento do galão e tamanho de malha do aparelho.

Os índices de produtividade (kg/hora de pesca e kg/pescador/hora), foram determinados isoladamente para cada espécie e para estas em conjunto. Compreendem peso total (kg) dos indivíduos capturados por hora de pesca e o peso total (kg) destes por pescador/hora, em cada mês do período de observação.

Calcularam-se os coeficientes de correlação entre os índices de captura (galão/dia e homem/hora) e o comprimento do galão e entre os índices de captura (galão/dia e homem/hora) e o tamanho da malha do galão, para o total de indivíduos e para as três espécies mencionadas, separadamente. O nível de significância foi de 0,05.

No cálculo desses coeficientes eliminaram-se os valores correspondentes a comprimento do galão acima de 500 m, isto porque esta faixa de comprimento de galão estava mal representada na amostra.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As espécies que participaram dos desembarques, com seus respectivos nomes vulgares e científicos, são vistas na tabela I.

O maior número de aparelhos empregados nas pescarias se concentrou entre os comprimentos de 51 a 250 m, com o máximo entre 51 a 100 m (tabela III), resultado idêntico ao encontrado para o período março de 1968 a fevereiro de 1969 (SILVA, 1969).

Em relação à malha, o maior número de aparelhos se concentrou entre os tamanhos de 8,1 a 11,0 cm, com o máximo entre 8,1 a 9,0 cm (tabela IV).

Verificaram-se, para as espécies em conjunto, índices máximos de captura por galão/dia nos meses de março-abril e janeiro-fevereiro, sendo bastante regulares nos restantes (tabela II e figura 2). No período março de 1968 a fevereiro de 1969, estes índices atingiram valores máximos no quadrimestre abril-julho (SILVA, 1969). Os bimestres março-abril de 1969 e janeiro-fevereiro de 1970, correspondem, respectivamente, ao período mais intenso do recrutamento das classes de 1968 e 1969.

Os índices máximos de captura por homem/hora, para as espécies em conjunto, se verificaram no bimestre março-abril e no período setembro a dezembro, sendo bastante regulares nos demais meses (tabela II e figura 2). No período março de 1968 a fevereiro de 1969 estes índices foram máximos no quadrimestre abril-julho (SILVA, 1969).

Para a curimatã comum observaram-se índices máximos de captura por galão/dia e homem/hora no bimestre março-abril e no quadrimestre novembro-fevereiro, sendo bastante regulares nos demais meses (tabela II e figura 2). No período março de 1968 a fevereiro de 1969, estes índices foram máximos no quadrimestre abril-julho (SILVA, 1969). No bimestre março-abril, o recrutamento das curimatãs da classe de 1968 atingiu seu valor máximo, fazendo com que os índices de abundância fossem elevados. Em outubro iniciou-se o recrutamento das curimatãs da classe de 1969, o qual, continuou até o fim do período de observação. Isto acarretou uma maior abundância de curimatã comum no período novembro-fevereiro, sendo máxima neste último mês. Do exposto, conclui-se

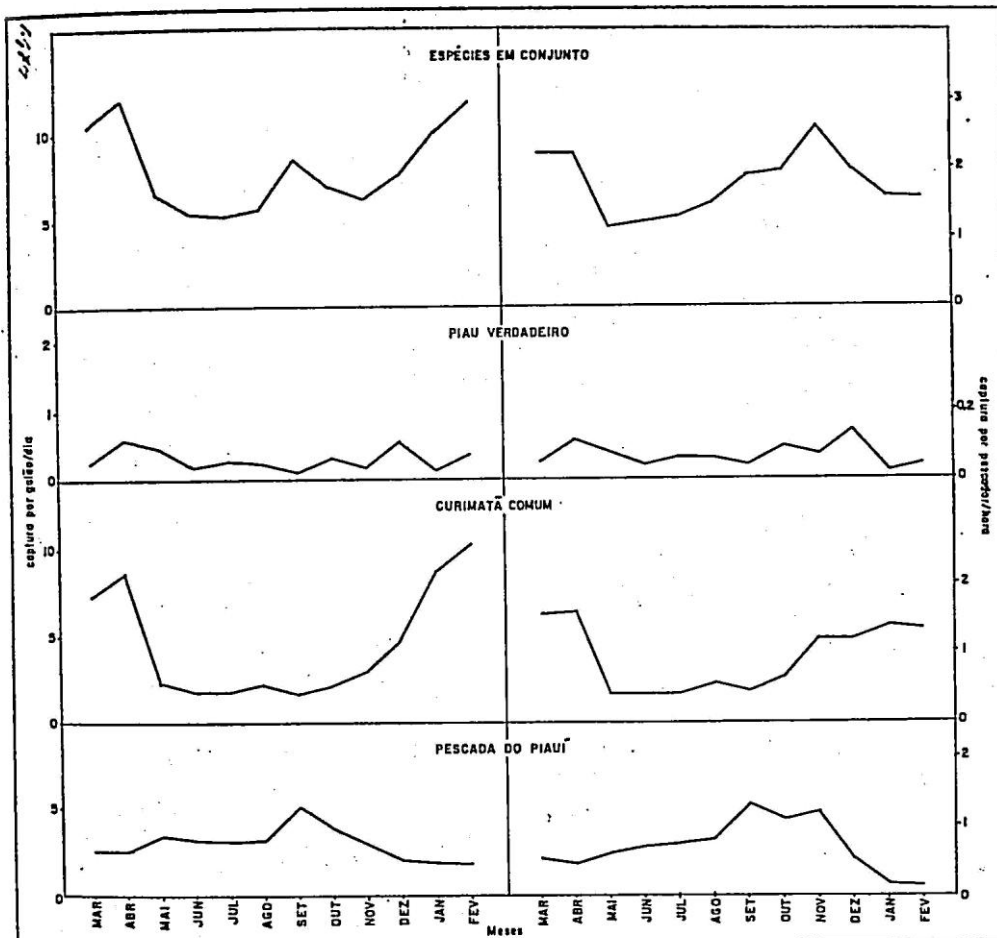


FIG. 2 — INDICES DE CAPTURA (GALÃO/DIA E HOMEM/HORA) POR MESES, NAS PESCARIAS COMERCIAIS DO AÇUDE "PEREIRA DE MIRANDA" (PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL), NO PERÍODO MARÇO DE 1969 A FEVEREIRO DE 1970.

que as curimatãs das classes de 1968 foram recrutadas bruscamente, pois a partir de abril de 1969 o índice de abundância da espécie, no açude, começou a decrescer. Ainda, que as curimatãs da classe de 1969 apresentaram um crescimento inicial muito rápido, ao ponto de terem seu recrutamento iniciado no mesmo ano em que se originaram no açude. Resultados idênticos foram encontrados por SHELL et al. (1968), para as curimatãs da classe de 1967, no açude. Aquêles autores encontraram que a pesca da curimatã, no citado reservatório, depende essencialmente de uma dada classe anual e que poucas curimatãs vivem ali mais de 18 meses.

A tabela II e figura 2 indicam que passado o período inicial de recrutamento das curimatãs do ano de 1968, a pesca desta espécie permaneceu bastante regular, até que a classe de 1969 iniciasse a ser recrutada.

Os índices de captura da pescada do Piauí foram bastante regulares de março a agosto, sendo máximo em setembro e decrescendo daí até o fim do período de observação (tabela II e figura 2). Baseado nestes dados e nos encontrados por SHELL et al. (1968), pode-se atribuir ao início do recrutamento da classe de 1969 os valores encontrados para estes índices em setembro. No entanto, esta classe parece ter sido muito reduzida, pois a partir de outubro os índices de captura começaram, atingindo um valor mínimo em fevereiro. No período março de 1968 a fevereiro de 1969, os maiores índices de abundância de pescada do Piauí se verificaram no quadrimestre março-agosto (SILVA, 1969).

Para o piau verdadeiro, os índices de captura foram pequenos e bastante regulares, sendo que ligeiros acréscimos foram obtidos em abril e dezembro (tabela II e figura 2). No período março de 1968 a fevereiro de 1969, os índices de abundância desta espécie foram máximos em junho (SILVA, 1969). Parece ter havido um ligeiro recrutamento de indivíduos, pela pesca, em abril e em dezembro, respectivamente, das classes de 1968 e 1969.

Para as espécies em conjunto e para as três indicadas, os maiores índices de captura se verificaram para os galões de comprimento variando entre 301 a 400 m, com exceção dos índices de captura por homem/hora da curimatã comum e do piau verdadeiro (tabela III e figura 3). Com exceção dos índices de captura do piau verdadeiro, os demais foram mínimos para os galões de comprimento entre 401 a 450 metros. Ao contrário do observado por SILVA (1969) para o período março de 1968 a fevereiro de 1969, não se encontrou nenhuma correlação entre os índices de captura e os comprimentos dos galões, para as espécies em conjunto e para as três indicadas, pois, os coeficientes de correlação foram insignificantes para $P < 0,05$ (figura 3). Apenas os índices de captura por homem/hora para a curimatã comum, foi significativa, porém negativo. Assim sendo, a distribuição dos peixes no açude se deu de tal maneira que um acréscimo no comprimento do galão não significou um aumento na captura. Esta distribuição não se deveu ao acaso e sim foi condicionada a algum fator, possivelmente, de natureza ecológica.

Para as espécies em conjunto e para as três indicadas, não se encontrou nenhuma correlação entre os índices de captura e o comprimento da malha do galão. Os coeficientes de correlação encontrados foram insignificantes, para $P < 0,05$ (tabela IV e figura 4).

Encontrou-se, durante o período março de 1969 a fevereiro de 1970, uma percentagem superior a 96% da produção total para as três espécies (curimatã comum, pescada do Piauí e piau verdadeiro), sendo que a primeira contribuiu com mais de 65% (tabela V e figura 5). Quanto a produtividade, verificou-se que, para o total das espécies e para a curimatã comum, os índices kg/hora de pesca foram crescentes de março para abril, quando atingiram os valores máximos, decrescendo daí até junho, sendo bastante regulares até dezembro e crescentes daí até feve-

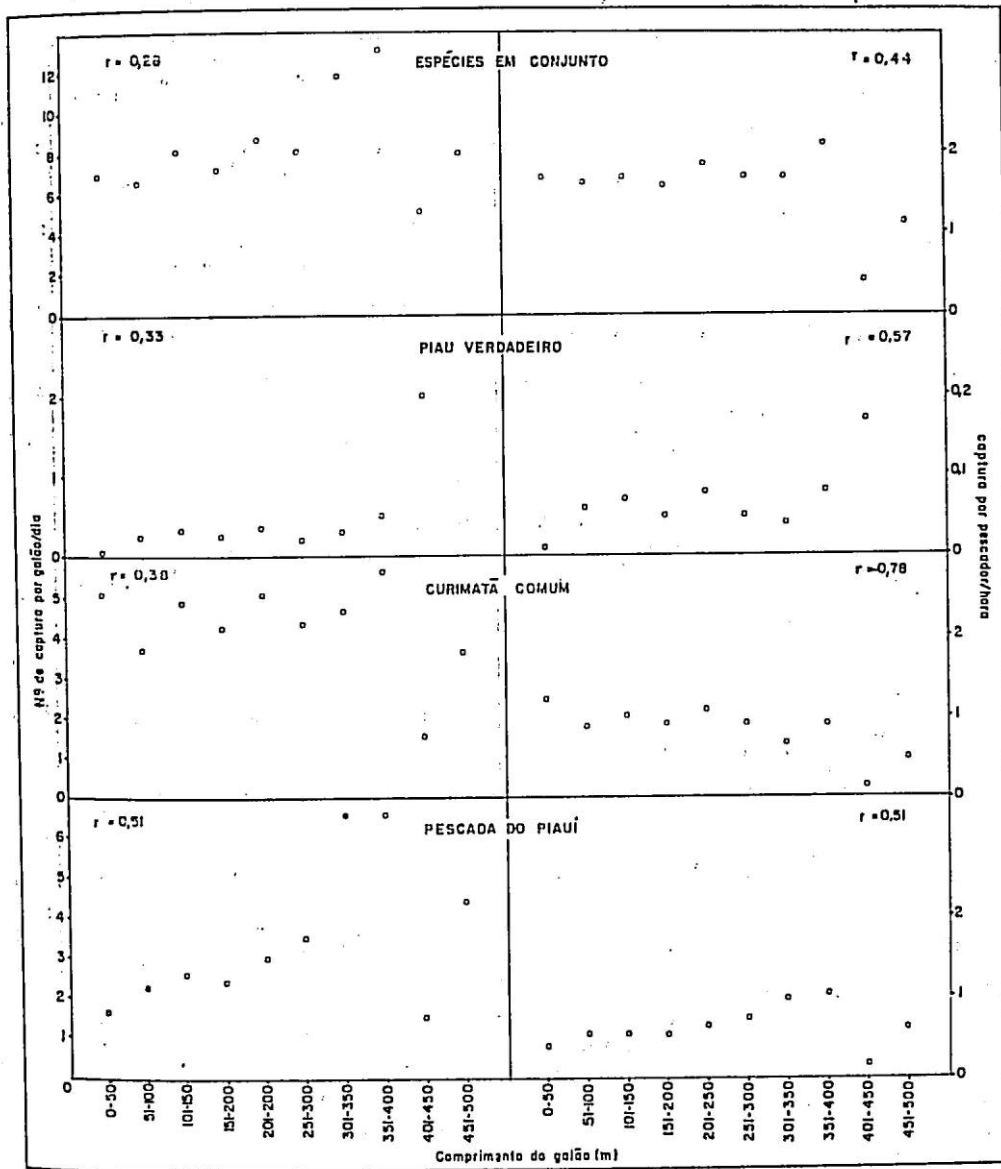


FIG. 3 — INDICES DE CAPTURA (GALÃO/DIA E HOMEM/HORA) POR COMPRIMENTO DO GALÃO, NAS PESCARIAS COMERCIAIS DO AÇUDE "PEREIRA DE MIRANDA" (PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL), NO PERÍODO MARÇO DE 1969 A FEVEREIRO DE 1970.

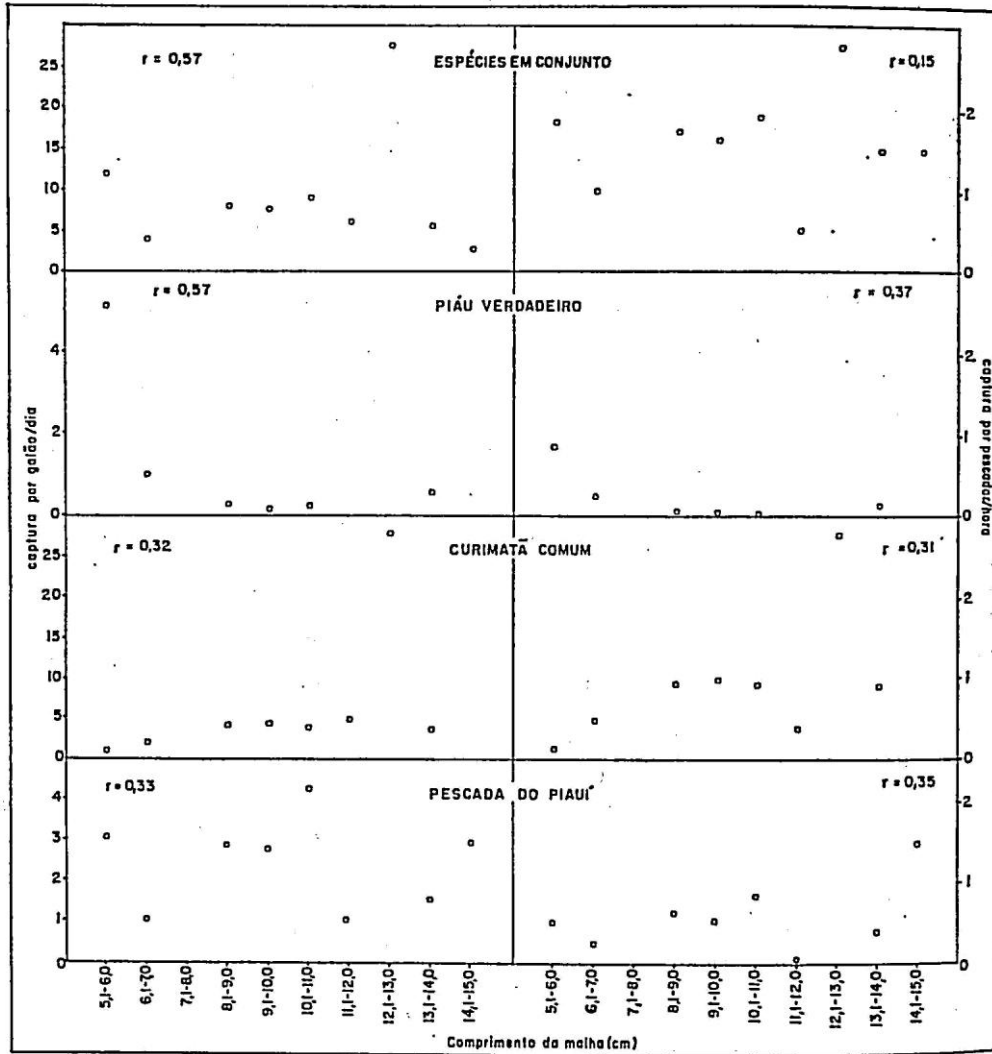


FIG. 4 — INDICES DE CAPTURA (GALÃO/DIA E HOMEM/HORA) POR COMPRIMENTO DA MALHA DO GALÃO, NAS PESCARIAS COMERCIAIS DO AÇUDE "PEREIRA DE MIRANDA" (PENTE-COSTE, CEARÁ, BRASIL), NO PERÍODO MARÇO DE 1969 A FEVEREIRO DE 1970.

reiro (tabela V e figura 5). Para a pescada do Piauí, aquêles índices, de uma maneira geral, foram crescentes de março até setembro (valor máximo) e decrescentes daí até o fim do período de observação (tabela V e figura 5). Para o piau verdadeiro, aquêles índices foram muito baixos e regulares, atingindo um máximo em abril (tabela V e figura 5).

Verificando-se os índices de produtividade kg/pescador/hora, notou-se que eles foram crescentes de março para abril, quando atingiram valores máximos, caindo, bruscamente, em maio e tornando-se crescentes daí até novembro, de onde decresceram até fevereiro (tabela V e figura 6). Com relação as espécies citadas foi a curimatã comum a que apresentou maior índice de produtividade em kg/pescador/hora, seguida da pescada do Piauí e do piau verdadeiro (tabela V e figura 6). SILVA (1969), de observações realizadas no período março de 1968 a fevereiro de 1969, encontrou produtividade máximas no período abril-agosto de 1968.

RESUMO

No presente trabalho, foram analisados dados de esforço de pesca controlado e produção de pescarias realizadas no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil).

O material aqui analisado se refere a amostragem de 1.138 pescarias comerciais realizadas no período março de 1969 a fevereiro de 1970, abrangendo 96 dias de pesca.

Determinamos os índices de captura (número de indivíduos por galão/dia e número de indivíduos por homem/hora) e de produtividade (kg/pescador/hora e kg/hora de pesca), para o total das espécies e para as de maior importância econômica: curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* Heckel e piau verdadeiro, *Leporinus* sp. Tais índices foram agrupados por mês, por comprimento de galão e por tamanho da malha destes.

Determinaram-se os coeficientes de correlação entre os índices de captura e o comprimento dos galões e entre os índices de captura e o tamanho das malhas dos mesmos, para o total das espécies e para as três acima citadas.

Delimitaram-se épocas em que ocorreram os maiores índices de captura e de produtividade, relacionando suas variações nos meses do período considerado com as condições da pesca.

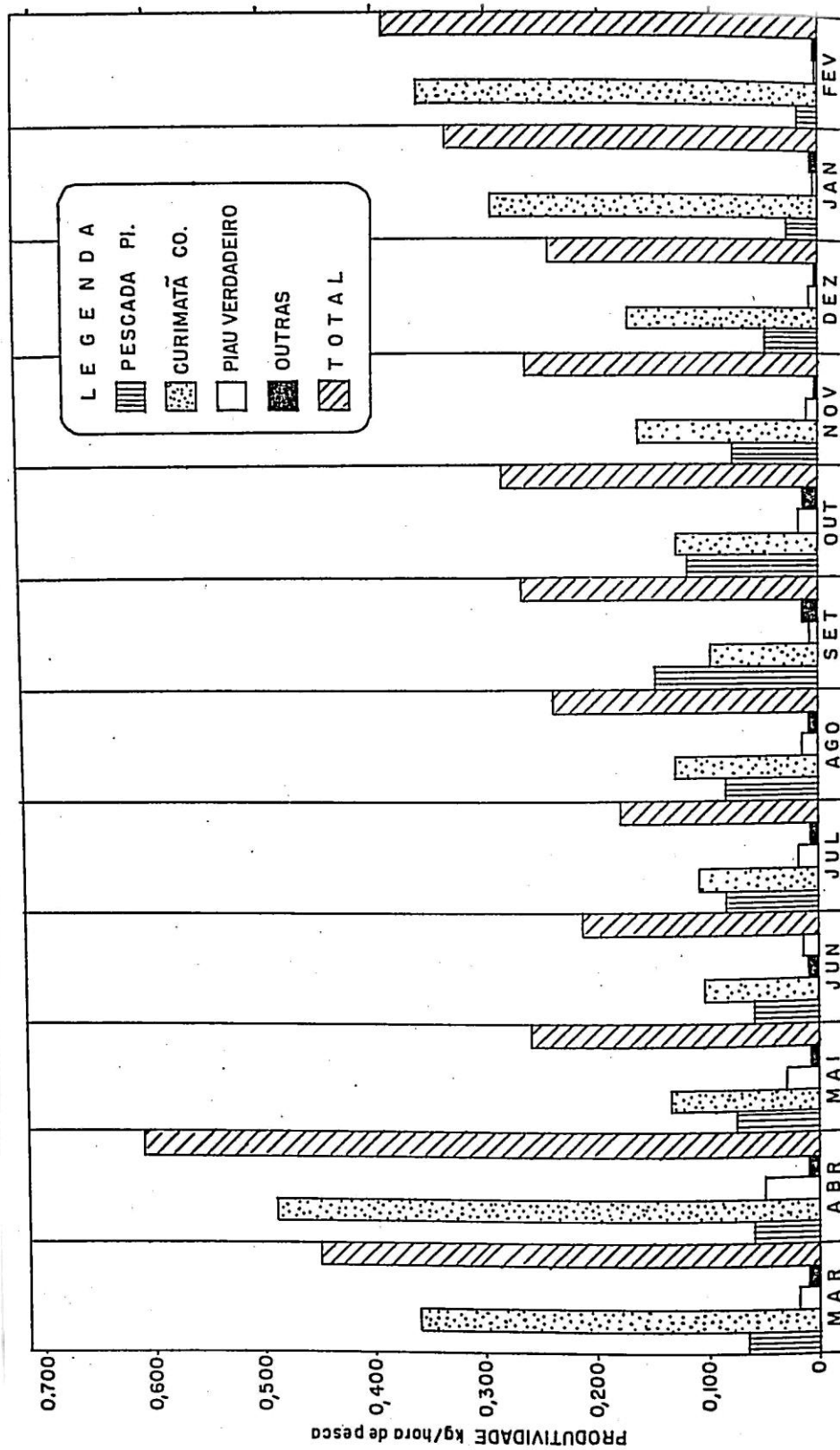


FIG. 5 — PRODUTIVIDADE (KG/HORA DE PESCA) POR MES, NAS PESCARIAS COMERCIAIS DO AÇUDE "FERREIRA DE MIRANDA" (PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL), NO PERÍODO MARÇO DE 1969 A FEVEREIRO DE 1970.

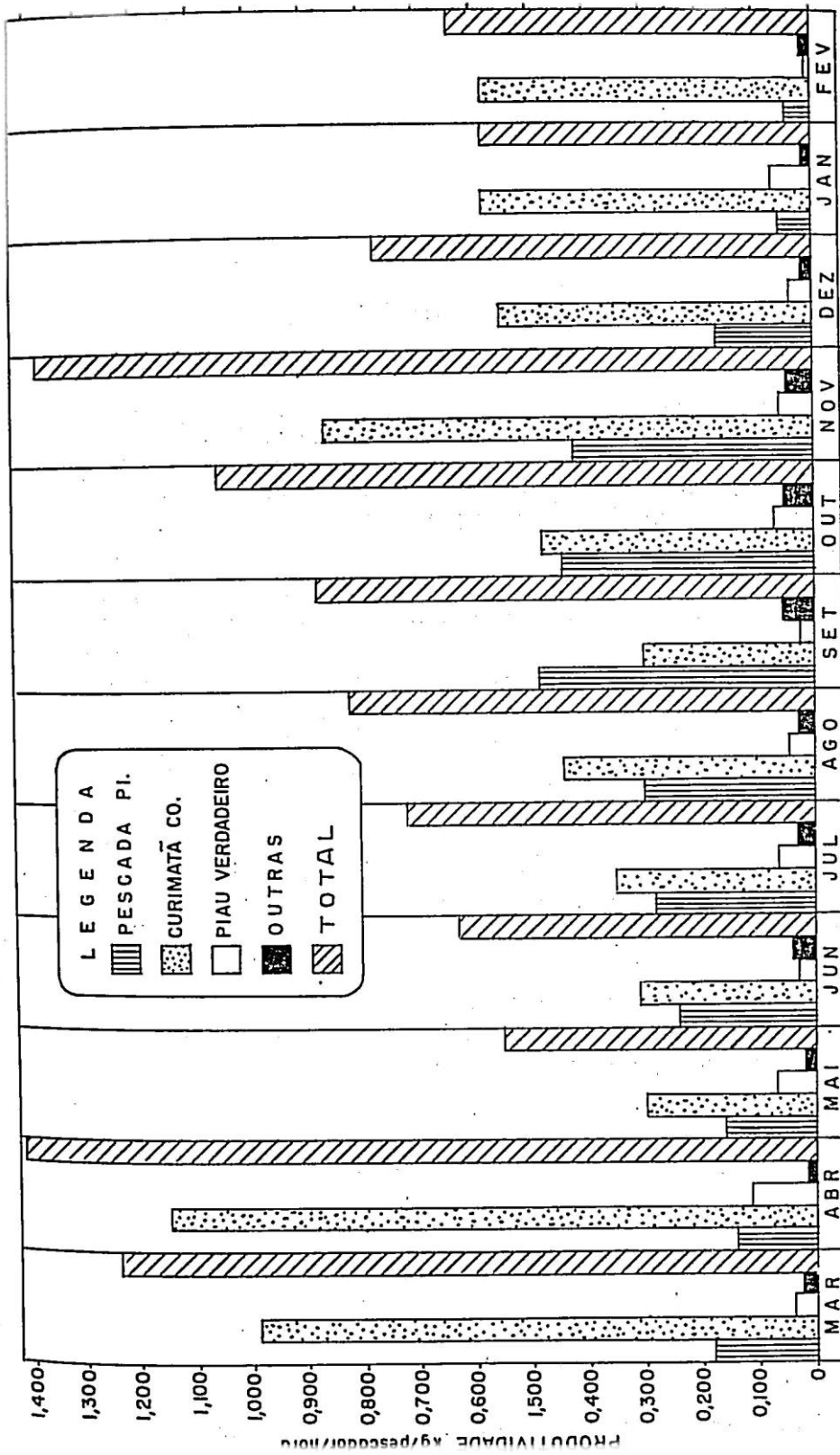


FIG. 6 - PRODUTIVIDADE (KG/PESCADOR/HORA) POR MÊS, NAS PESCARIAS COMERCIAIS DO AÇUDE "PEREIRA DE MIRANDA" (PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL), NO PERÍODO MARÇO DE 1969 A FEVEREIRO DE 1970.

SUMMARY

This paper is based on data of 1,138 commercial fishing operations, carried out in "Pereira de Miranda" reservoir, during the period from March, 1969 to February, 1970, comprising 96 days of fishing. The fishing gear used were nylon gill-nets, ranging from 42 to 760 meters in length and with mesh sizes ranging from 6.0 to 12.0 centimeters, stretched mesh.

We have calculated the indices of capture (number of individuals per gill-net/day and number of individuals per man/hour) and indices of productivity (kg per hour of fishing and kg per fisherman/hour) for all of the species combined, and separately for those species major importance from the economical viewpoint : curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* Heckel and piau verdadeiro, *Leporinus* sp. These indices were grouped by months, by length of the gill-net and by size of the mesh of the gill-net.

We determined the coefficients of correlation between the indices of capture and the length of the gill-nets and the indices of capture and the size of the mesh for all species combined and separately for the three species mentioned above.

The periods in which occur the larger indices of capture and of productivity were determined, relating their variations during the period considered with the conditions of the fishery.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DENDY, J. S., SHELL, E. W. & PRATHER, E. E., 1966, *Relatório de Inspeção a Curto Prazo do Açude Pereira de Miranda e da Estação de Piscicultura de Amanari*. USAID-NE, Recife, Mim., 45 pp.
- _____, 1967, *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*. USAID-NE, Recife, Mim., 65 pp.
- FONTENELE, O., 1960, Aumento da produção pesqueira dos açudes pela melhoria da aparelhagem de pesca. *Bol. Soc. Cear. Agron.*, Fortaleza, (1) 77-82.
- _____, 1962, Custo operacional da pesca com rede de "nylon" no açude Araras e cálculo da produção mínima econômica. *Bol. Serv. de Piscicultura DNOCS*, Fortaleza, (1):8 pp.
- SHELL, E. W., PRATHER, E. E. & JEFFREY, N. B., 1968, *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 Contrôlo da Piscicultura Intensiva*. USAID-NE, Recife. Mim., 66 pp.
- SILVA, J. W. B. E., 1969, Considerações sobre a pesca no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). *Bol. DNOCS*, série Fom. e Prod., Fortaleza, 27 (2) : 41-60, 5 figs.
- _____, 1969, Sobre o comprimento e peso de pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). *Bol. DNOCS*, série Fom. e Prod., Fortaleza, 27 (1) : 57-60, 1 fig.
- _____, 1970, Ocorrência e causas de depleção de curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, no açude público "Forquilha" (Sobral, Ceará, Brasil). *Bol. DNOCS*, série Fom. e Prod., Fortaleza, 28 (1) (no prelo).

TABELA I

Nomes vulgares e científicos das espécies de peixes que participaram das amostragens realizadas, no açude "Pereira de Miranda" no período março de 1969 a fevereiro de 1970.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
Curimatã comum	<i>Prochilodus cearensis</i> Steindachner
Pescada do Piauí	<i>Plagioscion squamosissimus</i> Heckel
Piau Verdadeiro	<i>Leporinus</i> sp
Traira	<i>Hoplias malabaricus</i> Bloch
Piau comum	<i>Leporinus friderici</i>
Apaiari	<i>Astronotus ocellatus ocellatus</i> Spix
Cangati	<i>Trachycoristis galeatus</i>
Curimatã pacu	<i>Prochilodus argentus</i> Spix in Spix & Agassiz

TABELA II

Dados relativos ao número de amostras, esforço de pesca controlado, número de indivíduos capturados e índices de captura, por meses, no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período março de 1969 a fevereiro de 1970

MESES	N.º de Amostras	ESFORÇO CONTROLADO		N.º DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS							ÍNDICES DE CAPTURAS							
		Galão/dia	Homem/hora	Pescada do Piauí	Curtimã comum	Piauí verdadeiro	Outros	Total	Pescada do Piauí		Curtimã Comum		Piauí Verdadeiro		Outros		Espécies em conjunto	
									Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia	Homem/hora
Março	9	139	652,80	352	1.032	34	30	1.448	2,50	0,54	7,40	1,58	0,24	0,05	0,21	0,04	10,40	2,23
Abril	6	112	601,00	284	966	66	20	1.336	2,50	0,47	8,60	1,60	0,58	0,11	0,17	0,03	11,90	2,23
Mai	10	134	753,00	465	308	56	34	863	3,40	0,62	2,20	0,41	0,44	0,07	0,25	0,04	6,40	1,14
Junho	8	81	354,00	253	144	13	28	438	3,10	0,71	1,70	0,40	0,16	0,04	0,34	0,08	5,40	1,23
Julho	7	70	284,10	216	120	18	14	368	3,00	0,76	1,70	0,42	0,25	0,06	0,20	0,05	5,20	1,29
Agosto	10	133	514,00	422	285	29	21	757	3,10	0,82	2,10	0,53	0,20	0,06	0,15	0,04	5,60	1,47
Setembro	11	104	406,70	540	176	13	45	774	5,10	1,32	1,60	0,43	0,12	0,04	0,43	0,11	7,40	1,80
Outubro	10	73	255,00	284	159	25	30	498	3,80	1,11	2,10	0,62	0,30	0,09	0,41	0,12	6,80	1,95
Novembro	6	69	164,20	200	108	12	15	425	3,89	1,21	2,86	1,20	0,17	0,07	0,31	0,09	6,15	2,58
Dezembro	6	82	315,00	169	384	45	18	606	2,05	0,53	4,68	1,21	0,54	0,14	0,21	0,05	7,51	1,95
Janeiro	6	70	445,00	69	620	9	8	706	0,96	0,15	8,85	1,39	0,12	0,02	0,11	0,01	10,08	1,58
Fevereiro	7	71	541,00	64	720	26	29	839	0,90	0,11	10,14	1,33	0,36	0,04	0,40	0,05	11,81	1,55

TABELA III

Dados relativos ao número de aparelhos, esforço de pesca controlado, número de indivíduos capturados e índices de captura, no total e por classe de comprimento do galão, no acude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período março de 1969 a fevereiro de 1970

Comprimento do galão (m)	N.º de Aparelhos	ESFORÇO CONTROLADO		N.º DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS							ÍNDICES DE CAPTURAS								
		Galão/dia	Homem/hora	Pescada do Piauí	Curl-matã comum	Piau verdadeiro	Outros	Total	Pescada do Piauí		Curl-matã Comum		Piau Verdadeiro		Outros		Espécies em conjunto		
									Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia	Homem/hora	Galão/dia
0 — 50	40	40	165,20	65	204	3	6	278	1,62	0,39	5,10	1,23	0,07	0,01	0,15	0,03	6,95	1,68	
51 — 100	332	332	1.336,60	755	1.223	83	105	2.166	2,27	0,56	3,68	0,91	0,25	0,06	0,31	0,07	6,52	1,62	
101 — 150	204	204	970,60	536	1.004	71	49	1.660	2,62	,55	4,92	1,03	0,34	0,07	0,24	0,05	8,13	1,71	
151 — 200	263	263	1.197,70	638	1.119	69	63	1.889	2,43	0,53	4,27	0,93	0,26	0,05	0,24	0,05	7,20	1,57	
201 — 250	110	110	508,50	330	555	42	23	950	3,00	0,64	5,04	1,09	0,38	0,08	0,20	0,04	8,63	1,86	
251 — 300	76	76	357,20	267	327	18	9	621	3,51	0,74	4,30	0,91	0,23	0,05	0,11	0,02	8,17	1,73	
301 — 350	23	22	151,00	146	103	7	5	261	6,63	0,96	4,68	0,68	0,31	0,04	0,22	0,03	11,86	1,72	
351 — 400	78	78	489,30	517	442	41	28	1.028	6,62	1,05	5,66	0,90	0,52	0,08	0,35	0,05	13,17	2,10	
401 — 450	3	2	23,00	3	3	4	—	10	1,50	0,13	1,50	0,13	2,00	0,17	—	—	5,00	0,43	
451 — 500	7	7	51,00	31	25	—	—	56	4,42	0,60	3,57	0,49	—	—	—	—	8,00	1,09	
501 — 550	1	1	4,30	2	21	—	1	24	2,00	0,46	21,00	4,88	—	—	1,00	0,23	24,00	5,58	
551 — 600	1	1	8,00	21	44	8	—	73	21,00	2,62	44,00	5,50	8,00	1,00	—	—	73,00	9,12	
601 — 650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
651 — 700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
701 — 750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
751 — 800	3	3	24,00	7	42	—	—	53	2,33	0,29	14,00	1,75	—	—	1,00	0,12	17,33	2,16	
TOTAL	1.138	1.138	5.286,40	3.318	5.112	346	292	9.068	2,91	0,63	4,49	0,96	0,30	0,06	0,25	0,05	9,52	1,71	

TABELA IV

Dados relativos ao número de aparelhos, esforço de pesca controlado, número de indivíduos capturados e índices de captura, no total e por classe de comprimento da malha do galão, no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil), no período março de 1969 à fevereiro de 1970

Comprimento da malha (m)	ESFORÇO CONTROLADO		N.º DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS						ÍNDICES DE CAPTURAS								
	Aparelhos N.º de	Pescada do Piau		Curi-matã comum	Piau verdadeira dentro	Outros	Total	Pescada do Piau		Curi-matã Comum		Piau Verdadeira		Outros		Espécies em conjunto	
		Galão/ dia	Homem /hora					Galão/ dia	Homem /hora	Galão/ dia	Homem /hora	Galão/ dia	Homem /hora	Galão/ dia	Homem /hora	Galão/ dia	Homem /hora
5,1 — 6,0	11	65,00	33	9	57	23	122	3,00	0,50	0,81	0,13	5,18	0,87	2,09	0,35	11,09	1,87
6,1 — 7,0	1	4,00	1	2	1	—	4	1,00	0,35	2,00	0,50	1,00	0,25	—	—	4,00	1,00
7,1 — 8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,1 — 9,0	736	3.323,30	2.136	3.203	210	194	5.743	2,90	0,64	4,35	0,96	0,28	0,06	0,26	0,05	7,80	1,72
9,1 — 10,0	332	1.597,50	923	1.008	63	65	2.659	2,78	0,57	4,84	1,00	0,18	0,03	0,19	0,04	8,00	1,66
10,1 — 11,0	49	241,60	212	234	12	9	467	4,32	0,87	4,77	0,96	0,24	0,04	0,18	0,03	9,53	1,93
11,1 — 12,0	2	24,00	2	10	—	1	13	1,00	0,08	5,00	0,41	—	—	0,50	0,04	6,50	0,54
12,1 — 13,0	1	10,00	—	28	—	—	28	—	—	28,00	2,80	—	—	—	—	28,00	2,80
13,1 — 14,0	5	19,00	8	18	3	—	29	1,60	0,42	3,60	0,94	0,60	0,15	—	—	5,80	1,52
14,1 — 15,0	1	2,00	3	—	—	—	3	3,00	1,50	—	—	—	—	—	—	3,00	1,50
TOTAL	1.138	5.286,00	3.318	5.112	346	292	9.068	2,91	0,62	4,49	0,96	0,30	0,06	0,25	0,05	9,52	1,71

T A B E L A V

Dados relativos a hora de pesca, produção e produtividade, por meses, no açude "Pereira de Miranda" Pentecoste, Ceará, Brasil), no período março de 1969 a fevereiro de 1970. Dados de amostragens.

MESES	Horas de Pesca	P R O D U Ç Ã O (k g)						P R O D U T I V I D A D E								
		Pescada do Piauí			Total			kg/hora de Pesca			kg/pescador/hora					
		Pescada do Piauí	Curl-matã comum	Piauí verdadeiro	Outros	Total	Pescada do Piauí	Curl-matã comum	Piauí verdadeiro	Outros	Total	Pescada do Piauí	Curl-matã comum	Piauí verdadeiro	Outros	Total
Março	1.778,40	117,35	647,40	30,02	16,48	811,25	0,066	0,364	0,017	0,009	0,456	0,179	0,991	0,046	0,025	1,242
Abril	1.403,40	83,22	694,56	72,60	8,90	859,29	0,059	0,494	0,051	0,006	0,612	0,138	1,155	0,120	0,014	1,429
Mai	1.689,00	124,61	228,70	53,25	14,30	420,86	0,074	0,135	0,031	0,008	0,249	0,165	0,303	0,070	0,018	0,559
Junho	1.033,00	86,21	109,96	10,05	15,57	221,79	0,058	0,106	0,009	0,015	0,214	0,243	0,310	0,028	0,043	0,626
Julho	895,00	79,50	99,13	18,40	8,85	205,88	0,088	0,110	0,020	0,009	0,230	0,279	0,349	0,064	0,031	0,724
Agosto	1.730,00	152,65	228,90	24,48	15,60	421,63	0,088	0,132	0,014	0,009	0,343	0,296	0,445	0,047	0,030	0,820
Setembro	1.331,70	198,14	128,06	10,57	20,77	357,54	0,148	0,096	0,007	0,015	0,268	0,487	0,314	0,025	0,051	0,879
Outubro	835,30	113,40	123,40	18,63	13,10	268,53	0,121	0,131	0,019	0,014	0,287	0,444	0,483	0,073	0,051	1,053
Novembro	847,20	68,99	141,16	10,56	6,28	226,99	0,081	0,166	0,012	0,007	0,267	0,420	0,859	0,064	0,038	1,382
Dezembro	987,00	53,68	173,99	12,31	6,00	244,98	0,053	0,176	0,012	0,006	0,248	0,166	0,551	0,039	0,019	0,776
Janeiro	879,40	27,23	260,87	3,17	5,17	296,44	0,030	0,296	0,003	0,005	0,337	0,091	0,586	0,070	0,011	0,666
Fevereiro	885,50	21,25	316,19	4,87	6,03	348,34	0,023	0,357	0,005	0,006	0,393	0,039	0,584	0,009	0,011	0,643
T O T A L	14.394,90	1.125,23	3.152,22	260,01	137,05	4.683,51	0,078	0,218	0,018	0,009	0,325	0,212	0,596	0,050	0,025	0,885

ALIMENTO DE "TILAPIA MELANOPEURA" DUM., 1857
EM PEQUENOS AÇUDES NOS RIOS CEARÁ E PACOTI,
ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	31
MATERIAL	32
MÉTODOS	32
RESULTADOS	35
DISCUSSÃO	37

ALIMENTO DE "TILAPIA MELANOPLEURA" DUM., 1857 EM PEQUENOS AÇUDES NOS RIOS CEARÁ E PACOTI, EST. DO CEARÁ, BRASIL

(PISCES : CICHLIDAE) *

R. Adhemar Braga * *

João de Oliveira Chacon * * *

Bento M. F. Grangeiro * * * *

INTRODUÇÃO

Tilápia do Congo, *Tilapia melanopleura* Dum., 1857 é originária de "W. Africa from Senegal to Angola" (CHIMITS, 1955: 4). Foi introduzida, no Brasil, em 1952 (GODOY, 1959) ou 1953 (CHIMITS, 1957-a 1957-b); no Estado do Ceará, em 1956.

Neste estado, sua introdução foi realizada pelo então Serviço de Piscicultura do Departamento Nacional de Obras Contra as Sêcas (DNOCS). Decorreu de interesse do Serviço no controle biológico de plantas aquáticas. E, para tal fim, visou a dispersão futura da espécie no Polígono das Sêcas, Brasil (1)

Entrementes, de 1956/59, os peixamentos realizados tiveram caráter experimental, sendo limitados às "bacias dos rios "Maranguapinho", "Ceará", "Cocó", "Pacoti" e "São Gonçalo do Amarante" (...) no Estado do Ceará" (FONTENELE, 1960): 19). Isto deveu-se a projeto de verificação do comportamento da espécie na região e, oportunamente, a restrições à mesma então levantadas (MENEZES, 1956).

Dos estudos programados, constou o presente trabalho. Um outro, sobre periodismo de desova da espécie, foi então realizado por (CHACON 1962). A execução deste transcorreu no período de 4 de maio de 1958 a 19 de novembro de 1959; e, complementarmente, durante o mês de junho de 1969. Visou determinar itens de alimento e suas associações;

* Trabalho apresentado na X.^a Reunião Nacional de Técnicos em Pesquisas de Pesca, realizada no Rio de Janeiro, GB, no período 19-23/10/1970. Editado pela SUDENE (Recife, PE) na série Documento d Pesca, 25.

** Eng.^o Agr.^o, Chefe da CPq/Divisão de Pesquisas Ictiológicas — DNOCS.

*** Eng.^o Agr.^o do DNOCS à disposição do Convênio SUDENE/DNOCS/USAID/BRASIL — Desenvolvimento da Pesca nos Açudes do Nordeste — Fortaleza, Ceará, Brasil.

**** Eng.^o Agr.^o da Divisão de Recursos Pesqueiros da SUDENE — Recife, Pernambuco, Brasil.

frequência de ocorrência, incidência relativa de cada item e volume total de alimento/estômago.

Agradecimentos. — Somos gratos ao Fisheries Biologist NORRIS B. JEFFREY (Consultor Técnico do Convênio SUDENE/DNOCS/USAID-Brasil-Desenvolvimento da Pesca nos Açudes do Nordeste, Fortaleza, Ceará), pela leitura do manuscrito e sugestões; e ao Eng.º Agr.º FRANCISCO HILTON NEPOMUCENO (DNOCS, DR-2/Pôsto de Piscicultura de Amanari, Maranguape, Ceará) pelo auxílio prestado durante reconhecimento dos açudes, em junho de 1969.

MATERIAL

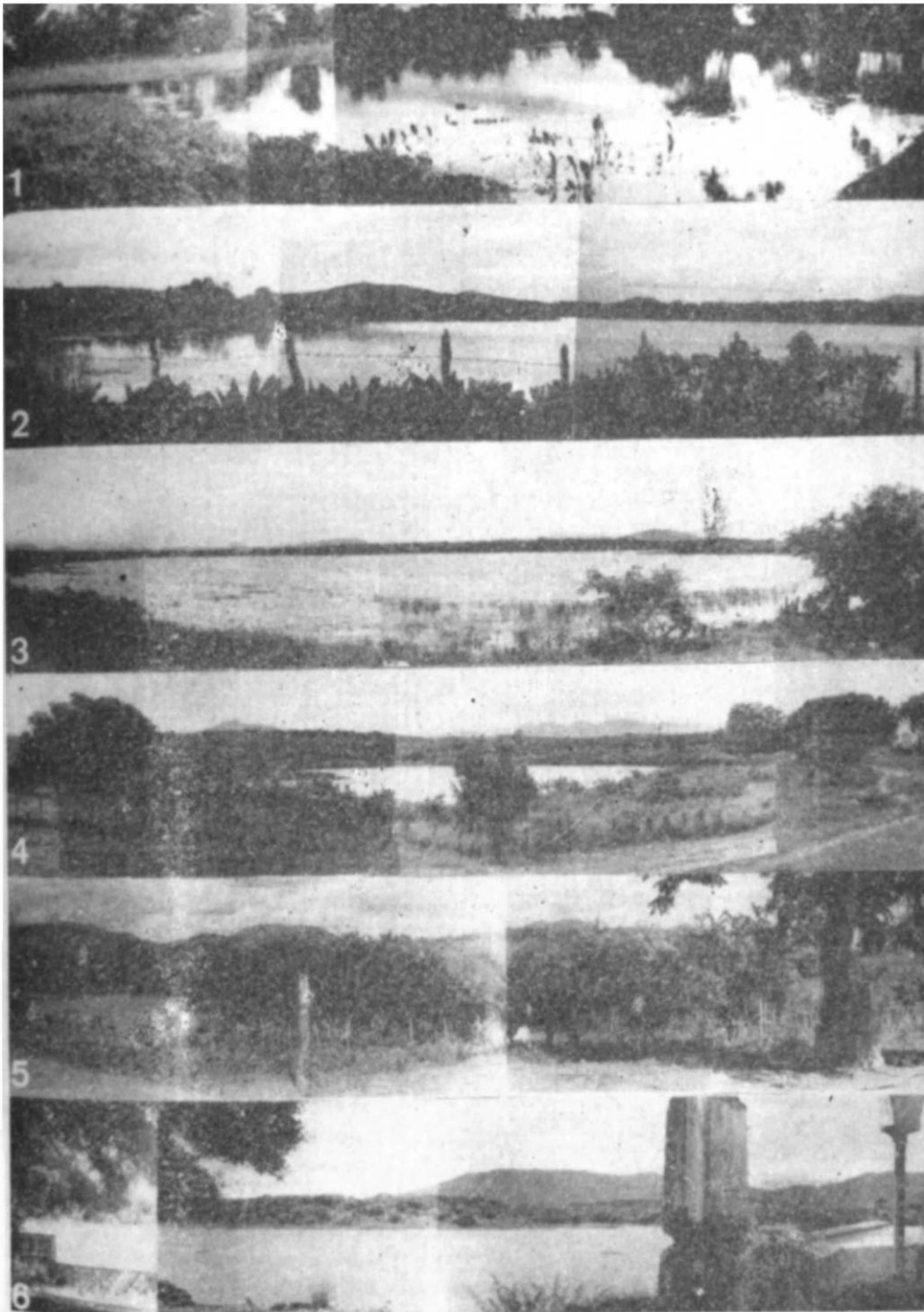
O trabalho está baseado no exame de 1.332 estômagos de *Tilapia melanopleura*. Os espécimes doadores provieram de 6 açudes de fazenda (figuras 1 - 6); 5 deles situados na bacia do Rio Ceará e um na do Rio Pacoti (figura 7). Características dos açudes, nomes dos proprietários, localização, datas do 1.º povoamento com tilápia e de coleta do material estudado, constam da tabela 1. Referências sobre as bacias fluviais citadas são encontradas em GOMES (1960), DNOCS/SUDENE/USAID/USGS (19..), BRAGA (1967) e TÁVORA F.º (1969).

Por açudes, foi o seguinte o número-% de *Tilapia* utilizadas: "Bauinha", 24 (1,80%), "Bom Princípio", 504 (37,86%); "Columinjuba", 234 (17,56%); "Ipueira Funda"; 78 (5,85%); "Sales", 271 (20,34%); e "São Luiz", 221 (16,59%). Por bacias, — 1.098 (82,43%) do Rio Ceará e 234 (17,57%), do Rio Pacoti. O comprimento total dos exemplares variou de 95 - 245 mm e o peso, de 18 - 210 g (tabela 2). Dentre o total de espécimes, 745 (55,93%) eram ♂♂ e 587 (40,07%), ♀♀ (relação 1,27: 1).

MÉTODOS

A coleta dos 1.332 doadores foi realizada por 3 métodos de pesca: tarrafa, 708 (53,15%); arrasto, 408 (30,63%); e galão ("gill-net"), 216 (16,22%) exemplares. Capturaram-nos pescadores do DNOCS, assistidos, alternadamente, por um dos autores. As pescarias foram diurnas (entre 6 - 17 h).

Logo capturados, os espécimes eram imediatamente mortos; submetidos a laparotomia lateral direita, identificados (número de registro), imersos em formol 10% e encaminhados a laboratório (2). Então, foram registrados, de/para cada peixe, comprimento total, comprimento standard, altura, peso, sexo; local, data e número de coleta. Seguidamente, foram gastrectomizados, sendo os tubos digestivos, imediata e separadamente, preservados em formol 7%. Na identificação destes foi utilizado o número de registro do doador respectivo. A remoção foi feita através incisão ventro-longitudinal, da cloaca até a boca.



FIGS. 1-6 — LOCAIS DE COLETA DE *TILAPIA MELANOPLEURA* DUM., 1857 UTILIZADOS NO TRABALHO. 1. AÇUDE "BAUINHA" (MARANGUAPE, CE); 2. AÇUDE "BOM PRINCIPIO" (CAUCAIA, CE); 3. AÇUDE "IPUEIRA FUNDA" (CAUCAIA, CE); 4. AÇUDE "SALES" (CAUCAIA, CE); 5. AÇUDE "SAO LUIZ" (CAUCAIA, CE); E 6. AÇUDE "COLUMINJUBA" (MARANGUAPE, CE).

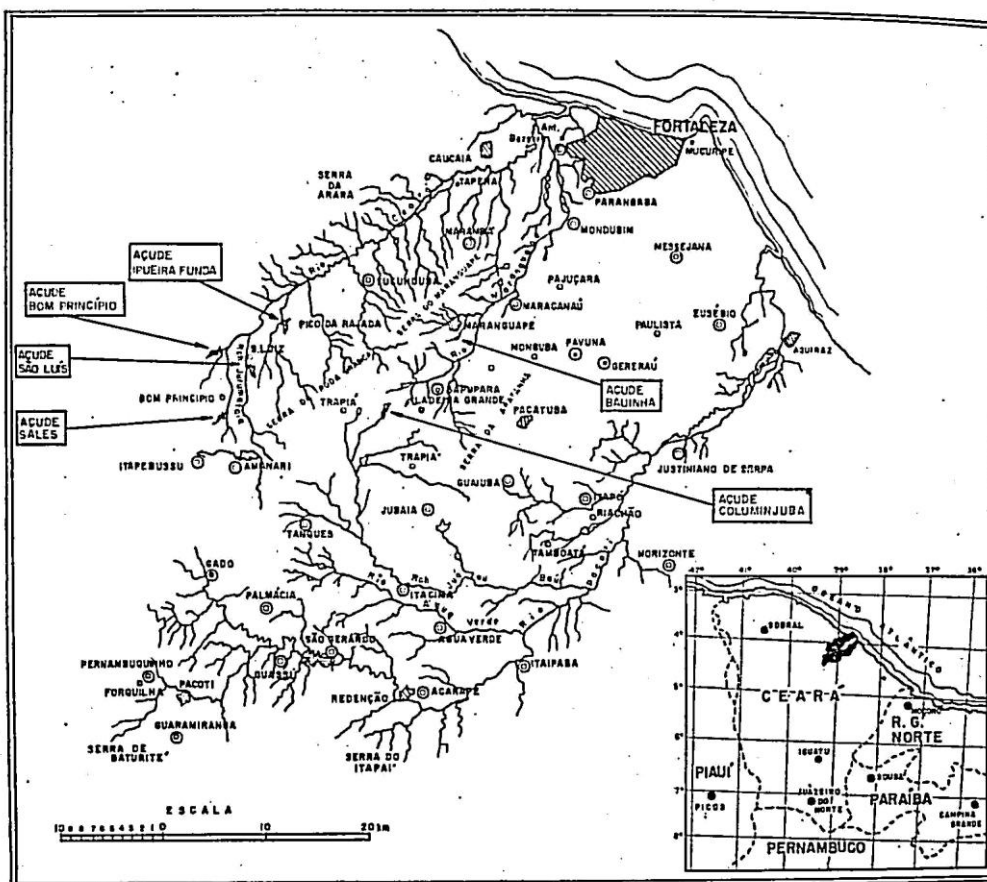


FIG. 7 — SITUAÇÃO GEOGRÁFICA DAS BACIAS DOS RIOS CEARÁ E PACOTI E AÇUDES ONDE FOI COLETADO O MATERIAL ESTUDADO.

Sobre as amostras de tubos digestivos, foram realizados exame qualitativo do conteúdo de todos os estômagos e determinação do volume total de alimento de 502 (37,68%) deles (para trabalho complementar mediram-se, também, 600 tubos digestivos). Precedendo estes trabalhos, as amostras foram mergulhadas em água destilada, por período de 5 a 12 h. Visou-se, como têm feito outros autores (e. g., KING & IKENARA, 1956), eliminar o excesso de formalina. As análises qualitativas de alimento foram executadas macro e microscópicamente. Volume de alimento/estômago foi determinado por deslocamento d'água em proveta graduada (LAGLER, 1956). Também, não se tentou identificar protozoários, e o reconhecimento de algas da divisão *Rhodophyta* baseou-se apenas em seu contorno e coloração.

Segundo GOTSHALL (1969), não constam nas tabelas restos inorgânicos e parasitos encontrados. Como fez McBAY (1961), foram comparados, eventualmente, conteúdo de estômago com o da porção anterior do intestino, de alguns espécimes. E por identidade de itens encontrados e proporcionalidade, foram reunidos na tabela 4 os referentes aos 6 açudes enfocados.

RESULTADOS

Dos 1.332 estômagos examinados, 1.310 (98,35%) continham itens de alimento. Os restantes 22 (1,65%) estavam vazios (Bauinha, 2; Bom Princípio, 4; Columinjuba, 2; Sales, 7; e São Luiz, 7). De modo geral, o conteúdo gástrico era pouco distinto, macroscopicamente. Também, pouco volumoso e muito variável o seu estado de conservação.

O volume total de alimento/estômago em 502 exemplares (tabela 3) variou de 0,1 a 7,5 cc. Em 499 (99,40%) deles o conteúdo por unidade não excedeu 3,9 cc. Somente 3 (1,60%) apresentaram volume superior; ou seja 4, 5 e 7,5 cc. A média aritmética foi de 0,62 cc. Em geral, os estômagos estavam pouco distendidos. Individualmente, grandes organismos não foram neles encontrados; os maiores estavam representados por camarões.

Nos estômagos com alimento (tabela 4) constatou-se, por bacia fluvial, a ocorrência máxima de 7 itens (açude Bom Princípio) e mínima, de 5 itens (açude Ipueira Funda). Isoladamente, tais itens ocorreram em 173 (13,21%) desses estômagos; e associados, nos 1.137 (86,79%) restantes. Dos 7 itens, vegetais constituíram 2 deles (algas e espermáfitas); animais (5 grupos), os demais itens.

As associações de alimento foram de 2 a 6 itens. E seu número, por bacia, variou de 20 (Rio Pacoti) a 31 (Rio Ceará). A associação de alimento mais freqüente foi "Algas & Espermáfitas", com 28,39% nos açudes do Rio Ceará e 29,31% no pertencente à bacia do Rio Pacoti. Secundou-a nas 2 bacias, "Algas, Crustáceos & Espermáfitas", com 23,19% e 12,93%, respectivamente. Vegetais integraram 94,85% das associações de alimento, no Rio Ceará; e 83,01% no Rio Pacoti.

Espermáfitas superaram todos os itens, incidindo em 1.147 (87,55%) dos estômagos computados. Somente nos açudes Bauinha e Columinjuba o item foi suprepujado por algas (2.º lugar, no total). Dentre animais, — que incidiram 939 vezes (71,67% dos estômagos) —, vertebrados (exclusivamente peixes) ocorreram 107 vezes e invertebrados, 832 vezes. O grupo animal mais incidente foi crustáceo, detectado em 499 (35,04%) dos estômagos. Seguiu-se-lhe rotatórios, com incidência em 298 (22,75%) deles. A incidência individual dos itens de alimento está referida na tabela 5. A importância comparativa dos 7 itens de alimento está demonstrada na figura 8.

Os itens de alimento referidos estavam representados por diferentes grupos de organismos. Concernente a algas, sua incidência relativa por açudes está referida na tabela 6. Na classe *Chlorophyceae* ocorreram 10 gêneros, sendo mais freqüentes *Hormidium* Kützing e *Cylindrocapsa* Reinsch. Em *Bacillariophyceae* (diatomáceas), assinalamos uma média de 7 gêneros, ocorrendo mais *Navicula* Bory e *Mastogloia* Thw. E em *Myxophyceae* verificamos a presença de 9 gêneros, sobressaindo *Agmenellum* Brebisson, *Anacystis* Meneghini e *Nostoc* Vaucher.

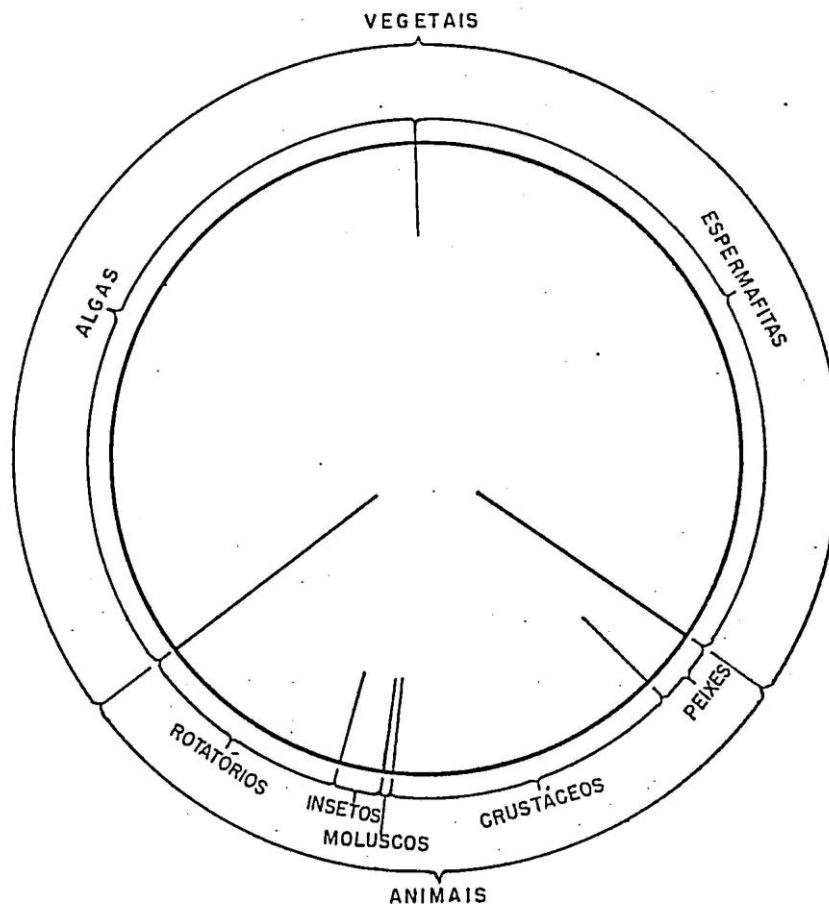


FIG. 8 — IMPORTANCIA COMPARATIVA DOS ÍTENS DE ALIMENTO CONSTATADOS

Espermátitas ocorreram pouco distintamente. Na maioria, na forma de restos digeridos ou fragmentos pequenos. Excepcionalmente, ocorreram algumas sementes, que supomos pertenciam a fumo bravo, *Polygonum glabrum* Wild. Os demais restos eram, em geral, de capins (Gramineae); e, de pirrixio, *Hydrothrix gardneri* Hook, *Naias marinus* L., *N. arguta* H. B. K. e *Utricularia foliosa* L., etc., então muito abundantes nos 6 açudes.

Peixes estiveram representados por piabas *Tetragonopterinae*. Foram assinaladas inteiras ou parcialmente digeridas (neste caso, em peças identificáveis). Também, não excedeu de 2 o número de peixes/estômago.

Moluscos incidiram diminutamente (0,15%). Em tôdas as vêzes, como restos de concha e pé, provàvelmente de Gasterópodes e com sinais de terem sido iscados.

Insetos apresentaram-se, na quase totalidade, semi-digeridos. Exceção ocorreu com **Odonato**, de cuja ordem encontraram-se completas várias larvas. Peças dos demais pareciam pertencer, também, a insetos de hábitos aquáticos.

Os crustáceos assinalados eram, principalmente, **Ostracoda** e **Copepoda** de vida livre. Macrocrustáceos incidiram somente 10 vezes (2,18% do grupo). Pertenciam às espécies **Macrobrachium amazonicum** Heller e **M. jelskii** (Miers, 1877).

Rotatórios (rotíferos) constituíram importante item de alimento. Em incidência, ocuparam o 2.º lugar dentre os invertebrados. E mais, superaram todos os itens em variedade de formas (mais de 10 gêneros) e número de indivíduos/estômago (registros de 74, 131 e até 189 exemplares).

Além dos itens de alimento assinalados, foram constatados diminutos grãos de areia e/ou argila em grande número de estômagos. Também, foi verificado a presença de vermes em 7 dêles (4 no açude Sales; e os demais em amostras dos açudes Bauinha, Bom Princípio e Colu-minjuba).

Não se verificou especificidade de dieta por grupos de comprimento total dos exemplares examinados.

DISCUSSÃO

No Brasil, é ainda muito reduzida a bibliografia especializada sobre **Tilapia melanopleura**. Isto não obstante decorreram 17/18 anos da sua introdução no país. Acêrca do regime alimentar da espécie, em natureza, êste é, quanto se pode supor, o primeiro trabalho original realizado. De "tilápias criadas em regime semi-intensivo", AZEVEDO & MANARINI (1957) referem ter realizado "580 autópsias" para análise de alimento. No mais, a bibliografia nacional sôbre hábitos alimentares de **T. melanopleura** resume-se a referências, comentários e notícias. Muitos dêstes artigos, foram relacionados por MENEZES (1961; 1962-a). Quanto à bibliografia especializada, vejam-se CHIMITS (1955; 1957) e outros.

Neste estudo, foram utilizadas tilápias adultas (aprox. 81,08%) e juvenis, já bem aclimados e/ou adaptadas nas 2 bacias fluviais enfocadas. Decorriam 4,5 meses a 1,5 ano da introdução dos plantéis nos açudes (tabela 1). Os exemplares apresentavam relações de comprimento/pêso (tabela 2) muito próximas das referidas por CHIMITS (1955) para a espécie, sob favoráveis condições de criação. Posteriormente, registrou-se 1 exemplar do açude "Ipueira Funda" com tamanho de 41 cm e 2 kg (superior ao tamanho máximo dado por CHIMITS). [VAZ & PARREIRA (19..) referem o registro de 1 exemplar em Pindamonhangaba, S. Paulo, "de 3 anos pesando mais de 2 kg e de comprimento superior a

45 centímetros”]. Por outro lado, os açudes selecionados são representativos dos muitos existentes na caatinga litorânea do Ceará. As 2 baías são das mais importantes da região. A do Ceará tem “perto de 800 km²” (BRAGA, 1967: 359); e a do Pacoti “mede 1.800 quilômetros quadrados” (GOMES, 1960: 359).

Na análise do material, foram seguidos métodos convencionais; vários deles antes referidos por um dos autores (BRAGA, 1954). Sem embargo, mediu-se o volume de alimento total/estômago e não, separadamente, por cada item. O fato deveu-se a dificuldade e labor para separação e cubagem dos diversos itens. Também, e por seu diminuto tamanho individual, — o pouco relevante conhecimento do volume de vários desses itens/estômago. Doutra modo, e contrariamente a inúmeros trabalhos sobre regime alimentar de peixes, estão referidas as associações de alimento encontradas (tabela 4). Ditas associações podem ter, às vezes, significação ecológica, indicando mesmo tendências para variação de dieta. SILVA (1959: 27) menciona a necessidade do exame das relações ecológicas entre *Tilapia melanopleura* e “seus alimentos, a fim de (...) entender(-se) seu regime alimentar”. E sobre variação de alimento com a mudança de “habitat”, AZEVEDO & MANARINI (1957) referem significativo exemplo relativamente a “mandijuba” (*Pimelodus clarias*).

Os resultados das análises realizadas revelaram e/ou confirmaram vários conceitos. A diminuta proporção de estômago vazios (1,65%) e a diversidade de estado do conteúdo gastro-intestinal são indicativos de que *T. melanopleura* se alimenta freqüentemente nos açudes considerados. Por identidade de condições dos ambientes aquáticos do Nordeste, possivelmente, também, em toda essa região. Depreende-se, igualmente, com base no volume médio (0,62 cc) do conteúdo gástrico, que a tilápia do Congo toma, em geral, pouco alimento em cada incursão alimentar. Apenas 15,54% dos estômagos com alimento apresentaram mais de 1 cc de volume. Acêrca da 1.^a questão, CHIMITS (1955: 13) informa que *T. melanopleura* “clears ponds of their vegetation with remarkable efficiency”. GRUBBER, 1960 (cit. in MENEZES, 1962-b: 616) diz que tal peixe “à temperatura de 24 a 25°C, come mais de 10% do seu pêso”. (No nordeste do Brasil, em geral, as águas dos açudes são ainda mais quentes). Por outro lado, LAGLER, BARDACH & WILLER (1962: 164) informam que peixes “predominantly herbivorous reef browsers (...) feed more or less uninterruptedly throughout the day”. Considere-se, ainda, o pouco valor calórico de “placentes” e vegetais. Relativamente ao reduzido volume de alimento constatado, deve ser, sem dúvida, conseqüente do hábito referido; da aceleração da digestão (em geral, lenta nos herbívoros), em virtude da alta temperatura da água (HEILBRUNN, 1945) e da interrupção da alimentação durante as pescarias executadas para coleta de material. MANN (1967: 409) observou que *T. melanopleura* “digested its food rapidly because of the high temperature (27°C)”. Também, é sabido que peixes herbívoros nem sempre digerem a totalidade do alimento apreendido.

O número de itens de alimento (5-7 nos 2 grupos de açudes) revela que a tilápia do Congo pode alimentar-se, associadamente com plantas, sobre outros grupos de organismos. Não se "feeds exclusively on plants", como diz CHIMITS (1955: 13). Nos açudes considerados, apresentou mesmo certo ecletismo de dieta, seguindo comportamento da maioria dos peixes de água doce. A causa pode residir numa eventual necessidade de "balanceamento natural da sua alimentação", como afirma GODOY (1959: 20). E em alguns casos, ser decorrente de apreensão incidental (animais fixados ou emaranhados sobre e em plantas). Isoladamente, sem vegetais, outros itens ocorrem em ínfima proporção (tabela 4).

A frequência relativa dos itens e grupos de organismos confirmou ser a espécie predominantemente herbívora. Ademais, a elevada percentagem (87,55%) de plantas superiores em sua dieta (aconselha a utilização (em tanques e açudes de fazenda) de tilápia do Congo no controle de plantas aquáticas submersas no nordeste do Brasil. Com finalidade semelhante, experimentos realizados por AVAULT, Jr. (1965), em Alabama, EE. UU., foram promissores. SCHUSTER (1962) e HOFSTEDE (1955) recomendam a utilização da espécie "for weed control of the ponds". BARR (1965) refere resultados positivos em açudes. (CHIMITS, 1957-b não indica tal aplicação para a espécie). Em conclusão, se considera que a espécie serve ao propósito principal e especializado (controle de plantas aquáticas submersas) para que foi introduzida no nordeste brasileiro. E a par disto, pode contribuir para aliviar a carência de proteínas na região. Também, que são passíveis de maiores provas as restrições antes contra à mesma levantadas.

RESUMO

O presente trabalho trata do alimento de *Tilapia melanopleura* Dum., 1857 em 6 açudes de fazenda situados nas bacias dos rios Ceará e Pacoti (Estado do Ceará, Brasil). Foi programado, em 1957, pelo então Serviço de Piscicultura do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

O estudo objetivou verificar o regime alimentar da *T. melanopleura* naqueles biótopos e, paralelamente, a viabilidade da espécie para o controle de plantas aquáticas submersas em açudes de fazenda da região. O material estudado proveio de 1.332 exemplares de tilápia do Congo, com comprimento total de 95 - 245 mm e peso de 18 - 210 g.

Os resultados verificados foram os seguintes: (1) 1.310 (98,35%) dos estômagos continham alimento; (2) o volume de alimento de 502 estômagos foi de 0,1 a 7,5 cc (média aritmética de 0,62 cc); (3) encontraram-se 7 itens de alimento; (4) estes itens foram assinalados, isoladamente, em 173 (13,21%) e, associados em 1.137 (86,79%) dos estômagos; (5) as associações de alimento foram de 2 a 6 itens e seu número, por bacia fluvial, variou de 20 (Rio Pacoti) a 31 (Rio Ceará); (6) vegetais inte-

gram 83,01% (Rio Pacoti) a 94,85% (Rio Ceará) das associações de alimento; (7) em ordem decrescente, a incidência de itens de alimento foi a seguinte: plantas superiores, 1.147 (35,60%); algas, 1.136 (35,26%); crustáceos, 459 (14,25%); rotatórios, 298 (9,25%); peixes, 107 (3,32%); insetos, 70 (2,17%) e moluscos, 5 (0,15%).

O estudo indicou que a tilápia do Congo se acha bem aclimada nos 6 açudes considerados; que se alimenta freqüentemente; que apreende, em geral, pouco volume de alimento em cada incursão alimentar; que é predominantemente herbívora, podendo alimentar-se, também, eventual ou incidentalmente, sobre outros grupos de organismos; que não apresenta dieta especial nas classes de comprimento total compreendidas entre 95 - 245 mm; e que, a par de sua contribuição como proteína, pode ser aplicada, com êxito, no controle de vegetação aquática submersa em pequenos açudes do nordeste brasileiro.

S U M M A R Y

The present work deals with food of *Tilapia melanopleura* Dum., 1857 in 6 reservoirs located in the basins of the Ceara and Pacoti Rivers (State of Ceara, Brazil).

The objectives of the study were to verify the food habits of *Tilapia melanopleura* in the these reservoirs and to evaluate the possibility of using the species for the control of submerged aquatic plants in reservoirs of the region. Stomach contents of 1,332 specimens of Congo Tilápia were examined. The total length varied from 95 - 245 mm and the total weight varied from 18 - 210 g.

The results verified were the following: (1) 1,310 (98.35%) of the stomachs contained food, (2) the volume of food of 502 stomachs varied from 0.1 to 7.5 cc (mean of 0.62 cc), (3) there were encountered 7 items of food, (4) these items were found isolated in 173 (13.21%) of the stomachs and associated with other items in 1,137 (86.79%) of the stomachs, (5) the association of food varied from 2 to 6 items per stomach and the numbers of associations river basin varied from 20 (Rio Pacoti) to 31 (Rio Ceara), (6) plant materials constituted 83.01% (Rio Pacoti) and 94.85% (Rio Ceara) of the food associations, (7) an decreasing order, the incidence of food items was higher plants 1,147 (35.60%); algas 1,136 (35.26%); crustaceans 459 (14.25%); Rotifero 298 (9,2g%); fish 107 (3.32%); insects 70 (2.17%) and moluscs 5 (0.15%).

The study indicated that *T. melanopleura* is well acclimated in the 6 reservoirs studied; that it feeds frequently and that in general it captures only a small volume of food during each feeding excursion; that it is a predominantly herbivorous fish but also utilizes other groups of organisms; and with ites protein contribution it can be utilized in the control of submerged aquatic vegetation in small reservoirs in Northeast Brazil.

REFERÊNCIAS

- AVAULT, Jr. J. W., 1965, Biological weed control with herbivorous fish. *Proc. Eight. Annual Meet. Southern Weed Conference*, Dallas, 2 pp.
- AZEVEDO, P. & MANATINI, A., 1957, A tilápia não é peixe carnívoro. *Bol. Ind. Anim.*, S. Paulo, (16): 81-84, 7 figs. (Consultamos cópia datilográfica).
- BRAGA, R. A., 1954, Alimentação de pirambeba, *Serrasalmus rhombeus* (L., 1766) Lacepède, 1803, no açude Lima Campos, Icó, Ceará Ostariophisi, Characidae, Serrasalminae). *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 14(4) : 477 - 492, 4 figs.
- BRAGA, R., 1967, *Dicionário Geográfico e Histórico do Ceará*. Imp. Univ. Ceará, 2.º vol., 499 pp., Fortaleza.
- CHACON, J. O., 1962, Periodismo de desovas de reprodutores de *Tilapia melanopleura* Dumeril, 1857 mantidos em cativeiro (Actinopterygii, Cichlidae). *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 22(3):273-281, 4 figs.
- CHIMITS, P., 1955, Tilapia and its culture. A preliminary bibliography. Sep. *FAO Fish. Bull.*, Roma, 8(1): 35 pp., 6 figs.
- , 1957a, The tilapias and their culture. Sep. *FAO. Fish. Bull.*, Roma, 10(1) : ii + 24 pp., 7 figs.
- , 1957b, La tilapia y su cultivo: segunda reseña y bibliografía. Sep. *Bol. Pesca FAO*, Roma, 10(1) : ii + 27 pp., 7 figs.
- DNOCS/SUDENE/USAID/USGS, 19.., *Compilação de Dados Hidrológicos do Nordeste*, SUDENE(?), vol. 2, xiv + 327 pp., Recife.
- FONTENELE, O., 1960, DNOCS, *Serviço de Piscicultura. Relatório dos Serviços Executados em 1959*. DNOCS, Fortaleza, Publ. n.º 219, Série II-M, 132 pp, 50 figs.
- GODOY, M. P., 1959, *Criação de Peixe*. Est. Experim. Biol. Piscicultura, Pirassununga, Publ. n.º 2, 2.ª ed., 24 pp., 11 figs.
- GOMES, P., 1960, Água no nordeste. Sep. *Rev. Brasil. Geogr.*, Rio de Janeiro, 22(3) : 343-380, 6 figs.

- GOTSHALL, D. W., 1969, Stomach contents of Pacific hake and arrowtooth flounder from Northern California. *Calif. Fish and Game, Sacramento*, 55(1): 75-82, 1 figs.
- HOFSTEDE, A. E., 1955, Report to the Government of Israel on inland fisheries. *FAO Report, Roma*, (327): 56 pp. (Consultado o resumo).
- KING, J. E. & IKEHARA, I. I., 1956, Comparative study of food of bygeye and yellowfin tuna in the Central Pacific. *Fish. Bull., Fish and Wildlife Serv., Washington*, 57: 61-85, 12 figs. (Fish. Bull. 108).
- LAGLER, K. F., 1956, *Freshwater Fishery Biology*. W.N. C. Brown Co., 2.^a ed., xii + 421 pp., 184 figs., Dubuque, Iowa.
- MANN, H., 1967, The utilization of food by *Tilapia melanopleura* Dum. *FAO Fish. Reports, Roma*, 3(44): 408-410 (FRI/R44.3).
- MARR, A., 1956, Tilapia culture in farm dams in Southern Rhodesia. *Rhodesia Agric Jour.*, Salisbury, 25(5): 667-687.
- McBAY, L. G., 1961, The biology of *Tilapia nilotica* Linneaus. (Recently redescribed as *T. aurea* Steindachner). *Sep. Proceedings of the Fifteenth Annual Conference, Southeastern Ass. Game and Fish Commissioners, Ala.*, 13 pp.
- MENEZES, R. S., 1956, Na ordem do dia a introdução de espécies exóticas. *Mundo Agrícola, S. Paulo*, março: 28-30.
- , 1961, Monografias sobre tilápia. *Cha. & Qui.*, S. Paulo, 104(4): 564.
- , 1962a, Segunda relação de artigos sobre a tilápia. *Cha. & Qui.*, S. Paulo, 106(6) 797.
- , 1962b, Esclarecimento sobre o artigo "A tilápia, discutido peixe africano", *Cha. & Qui.*, S. Paulo 613-616.
- SCHUSTER, W. H., 1952, Fish culture as a means of controlling aquatic weeds in inland waters. *FAO Fish Bull.*, Roma, 5(1): (Consultado o resumo).
- SILVA, S. L. O., 1959, Observações sobre *Tilapia melanopleura* Dum. (Actinopterygii, Cichlidae). I. Sobre a relação morfométrica comprimento do tubo digestivo-comprimento total. *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 19(1): 21: 32, 2 figs.
- TÁVORA, F.^o, A., 1969, *Informe Econômico Sobre a Agropecuária do Vale do Pacoti*. Banco Nordeste Brasil, ETENE, Fortaleza, mimeo., 29 pp, 1 fig.
- VAZ, J. O. & PARREIRA, W. B., 19...., *A Tilápia*. Dep. Produção Animal, S. Paulo, Ser. Piscicultura. n.º 1, 11 pp.
- WARD, H. B. & WHIPPLE, G. C., 1959, *Fresh-Water Biology*. John Willy & Sons, Inc., 2.^a ed., xx + 1248 pp., illus., New York.

TABELA 1

Acudes onde foram obtidas as coleções de "Tilapia melanopleura" Dum., 1857 analisadas — Nomes, proprietários, características hidráulico-hidrográficas, datas de povoamento com a espécie e coleta do material estudado.

Acude	Proprietário	LOCALIZAÇÃO		Afluente	Distância de Fortaleza por rodovia (km)	Capacidade (m ³)	Área aproximada da bacia hidráulica (ha)	D A T A	
		Município	Bacia fluvial					1.º povoamento com tilápia	Coleta do material para o estudo
Bauhinha (1)	I. B. D. F. (2)	Maranguape	Ceará	Córrego?	21	250.000	2,5	22/3/1959	19/10/1959
Bom Princípio	Francisco da Rocha Mota	Caucaia	Ceará	Riacho?	45	800.000	5,5	1/6/1959	20/10/1959 e 19-20/10/1959
Columinjuba	João Maurício Lopes	Maranguape	Pacoti	Rch. Columinjuba	34	700.000	6,8	20/5/1959	21/10/1959
Ipueira Funda	Oscar Bezerra	Caucaia	Ceará	Rcr. Ipueira Funda	48	2.000.000	50,0	5/9/1957	09/05/1959
Sales	João Fernandes Vieira	Caucaia	Ceará	Córrego?	54	250.000	3,2	5/9/1957	04/05 e 20/11/1958
São Luiz	Francisco Cordeiro Torquato	Caucaia	Ceará	Córrego São Luiz	30	1.000.000	4,8	2/9/1957	04/05 e 26/11/1958

(1) Ex. "Acódo Florestal".

(2) Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.

Os acudes têm barragens de terra. Em 1959, néles ocorriam, além de Tilapia, várias outras espécies de peixes (média de 6 espécies), inclusive do tipo "forage-fish". Também possuíam, em geral, 5-10 espécies de plantas aquáticas superiores.

TABELA 2
Estômagos de "Tilapia melanopleura" Dum., 1857 analisados
Distribuição por locais de coleta/classes de comprimento total/peso de exemplares

Locais de coleta (Açude)	Bautinha										240 - 245								
	95 - 99	100 - 119	120 - 139	140 - 159	160 - 179	180 - 199	200 - 219	220 - 239											
Com Príncipe																			
Columinjuba																			
Ipueira Funda																			
São Luiz																			
Salas																			
Classes de comprimento total (mm)	95 - 99	100 - 119	120 - 139	140 - 159	160 - 179	180 - 199	200 - 219	220 - 239	240 - 245										
Peso do corpo (g)	17 - 28	21 - 47	22 - 64	38 - 77	58 - 97	86 - 135	95 - 140	100 - 144	110 - 200										
N.º e % de estômagos analisados	9	0,68	243	18,24	545	40,91	425	31,91	70	5,25	32	2,40	3	0,23	3	0,23	2	0,15	1.332
N.º e % de estômagos contendo itens de alimento	0	0,69	273	18,09	538	41,07	418	31,93	70	5,34	31	2,36	3	0,23	2	0,15	2	0,15	1.310

TABELA 3

Volume de alimento encontrado em 102 estômagos de "Tilapia melanopleura" Dum., 1857 procedentes dos açúes "Bauinha", "Bom Princípio" e "Sales" — bacia do Rio Ceará e "Columinjuba" — bacia do Rio Pacoti, Estado do Ceará, Brasil

VOLUME DE ALIMENTO (cc)	BACIA DO RIO CEARÁ						BACIA DO RIO PACOTI			TOTAL					
	Açúe Bauinha		Açúe Bom Princípio		Açúe Sales		Açúe Columinjuba			N.º	%	% acumulada			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	% acumulada						
0,0 — 0,9	14	63,64	—	—	—	50	90,91	—	121	89,63	—	424	84,46	—	
1,0 — 1,9	6	27,28	90,92	47	16,21	4	7,27	98,18	12	8,89	98,52	69	13,74	98,20	
2,0 — 2,9	1	4,54	95,46	2	0,69	—	—	—	1	0,74	99,26	4	0,80	99,00	
3,0 — 3,9	—	—	—	1	0,34	1	1,82	100,00	—	—	—	2	0,40	99,40	
4,0 — 4,9	—	—	—	1	0,34	—	—	—	—	—	—	1	0,10	99,60	
5,0 — 5,9	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,74	100,00	1	0,20	99,80	
7,0 — 7,5	1	4,54	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,20	100,00	
TOTAL	22	100,00	—	290	100,00	—	55	100,00	—	135	100,00	—	502	100,00	—

TABELA 4

Frequência de ocorrência total de alimento em 1.310 estômagos de "Tilapia melanopleura" Dum. 1857 procedentes dos açudes "Bauhinha", "Bom Princípio", "Ipueira Funda", "Sales" e "São Luiz" — bacia do Rio Ceará; e "Columinjuba" — bacia do Rio Pacoti, Estado do Ceará, Brasil. Distribuição por conteúdo dos estômagos.

I T E N S D E A L I M E N T O (A S S O C I A Ç Ã O)	AÇUDES NA BACIA DO RIO CEARÁ			AÇUDE NA BACIA DO RIO PACOTI			T O T A L		
	F	f'	f'a	F	f'	f'a	F	f'	f'a
	Algas	51	4,73	—	39	16,81	—	90	6,87
Algas & Crustáceos	11	1,02	5,75	5	2,16	18,97	16	1,22	8,09
Algas, Crustáceos & Espermátifas	250	23,19	28,94	30	12,93	31,90	280	21,37	29,46
Algas, Crustáceos, Espermátifas & Insetos	23	2,13	31,07	3	1,29	33,19	26	1,98	31,44
Algas, Crustáceos, Espermátifas, Insetos, Peixes & Rotatórios	—	—	—	1	0,43	33,62	1	0,08	31,52
Algas, Crustáceos, Espermátifas, Insetos & Rotatórios	1	0,09	31,16	—	—	—	1	0,08	31,60
Algas, Crustáceos, Espermátifas & Moluscos	1	0,09	31,25	—	—	—	1	0,08	31,68
Algas, Crustáceos, Espermátifas & Peixes	13	1,11	32,36	9	3,88	37,50	21	1,60	33,28
Algas, Crustáceos, Espermátifas, Peixes & Rotatórios	15	1,39	33,75	—	—	—	15	1,14	34,42
Algas, Crustáceos, Espermátifas & Rotatórios	44	4,08	37,83	3	1,29	38,79	47	3,58	38,00
Algas, Crustáceos, Espermátifas & Insetos	1	0,09	37,92	2	0,86	39,05	3	0,23	38,23
Algas, Crustáceos & Moluscos	1	0,09	38,01	—	—	—	1	0,08	38,31
Algas, Crustáceos & Peixes	—	—	—	2	0,86	40,51	2	0,15	38,46
Algas, Crustáceos & Rotatórios	2	0,19	38,20	1	0,43	40,94	3	0,23	38,69
Algas & Espermátifas	306	28,39	66,59	68	29,31	70,25	374	28,55	67,84
Algas, Espermátifas & Insetos	34	3,15	69,74	—	—	—	34	2,59	69,83
Algas, Espermátifas, Insetos, Peixes & Rotatórios	2	0,19	69,93	—	—	—	2	0,15	69,98
Algas, Espermátifas, Insetos & Rotatórios	1	0,09	70,02	1	0,43	70,68	2	0,15	70,13
Algas, Espermátifas & Peixes	11	1,02	71,04	9	3,88	74,56	20	1,13	71,76
Algas, Espermátifas, Peixes & Rotatórios	14	1,30	72,34	1	0,43	74,99	15	1,14	72,90
Algas, Espermátifas & Rotatórios	138	12,80	85,14	3	1,29	76,28	141	10,75	83,56
Algas, Insetos & Rotatórios	1	0,09	85,23	—	—	—	1	0,08	83,64
Algas & Moluscos	1	0,09	85,32	—	—	—	1	0,08	83,72
Algas, Moluscos & Rotatórios	1	0,09	85,41	—	—	—	1	0,08	83,80
Algas, Moluscos & Peixes	3	0,28	85,69	9	3,88	80,16	12	0,92	84,72
Algas, Peixes & Rotatórios	1	0,09	85,78	—	—	—	1	0,08	84,80
Algas, Peixes & Rotatórios	14	1,30	87,08	11	4,76	84,90	25	1,91	86,71
Crustáceos	1	0,09	87,17	—	—	—	1	0,08	86,79
Crustáceos & Espermátifas	27	2,50	89,67	10	4,31	89,21	37	2,82	89,61
Crustáceos, Espermátifas & Rotatórios	1	0,09	89,76	2	0,86	90,07	3	0,23	89,64
Crustáceos & Peixes	1	0,09	89,85	—	—	—	1	0,08	89,82
Espermátifas	61	5,65	95,50	16	6,90	96,97	77	5,88	95,80
Espermátifas & Moluscos	1	0,09	95,59	—	—	—	1	0,08	95,88
Espermátifas & Peixes	8	0,74	96,33	2	0,86	97,83	10	0,76	96,64
Espermátifas, Peixes & Rotatórios	3	0,28	96,61	—	—	—	3	0,23	96,87
Espermátifas & Rotatórios	33	3,06	99,67	3	1,29	99,12	36	2,75	99,62
Peixes	2	0,19	99,86	2	0,86	99,98	4	0,30	99,92
Rotatórios	1	0,09	99,95	—	—	—	1	0,08	100,00
T O T A L	1.078	100,00	—	232	100,00	—	1.310	100,00	—

F = absoluta; f' = percentual; f'a = percentual acumulado.

TABELA 5

Incidência dos itens de alimento encontrados em 1.310 estômagos de "Tilapia melanopleura" Dum., 1857 oriundos de 6 açudes nas bacias dos rios Ceará e Pacoti, Estado do Ceará, Brasil

ITENS DE ALIMENTO	BACIA DO RIO CEARÁ						BACIA DO RIO PACOTI	TOTAL	%	
	Açude Baúinha	Açude Bom Príncipe	Açude Ipueira Funda	Açude Sales	Açude São Luiz	Açude Columinjuba			Sobre incidência total	Sobre o total de estômagos
VEGETAIS										
algas	22	403	64	246	204	197	(2.263)	(70,86)	—	86,71
Espermátitas	6	437	77	262	204	161	1.136	35,26	87,55	87,55
ANIMAIS							1.147	35,60	—	—
Vertebrados							(939)	(29,14)		
Peixe	1	19	2	25	25	35	107	3,32	8,16	8,16
Invertebrados										
Moluscos	1	3	—	—	1	—	5	0,15	0,38	0,38
Insetos	—	13	4	18	28	7	70	2,17	5,34	5,34
Crustáceos	2	78	29	128	154	68	459	14,25	35,03	35,03
Rotatórios	1	147	—	86	38	26	298	9,25	22,74	22,74
Totais	33	1.100	176	765	654	494	3.222	100,00	—	—
Percentagens	1,02	34,15	5,46	23,74	20,30	15,33	—	100,00	—	—
N.º de estômagos	22	500	78	264	214	232	1.310	—	—	—

TABELA 6

Incidência relativa de algas em 1.310 estômagos de "Tilapia melanopleura" Dum., 1857, oriundos de 6 açudes nas bacias dos rios Ceará e Pacoti, Estado do Ceará, Brasil

A L G A S ¹	A Ç U D E S												TOTAL	%
	Baulnha		Bom Princípio		Columinjuba		Ipueira Funda		Sales		São Luiz			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Chlorophyceae	14	3,65	110	28,65	73	19,01	34	8,85	91	23,69	62	16,15	384	33,80
Bacillariophyceae	4	0,86	236	50,86	95	20,48	10	2,16	73	15,73	46	9,91	464	40,85
Rhodophyta	—	—	—	50,00	2	33,33	—	—	—	—	1	16,67	6	0,52
Cianophyta (Mixophyceae)	4	1,42	54	19,15	27	9,57	20	7,09	82	29,08	95	33,69	282	24,83
TOTAL	22	1,94	403	35,48	197	17,34	64	5,63	246	21,65	204	17,96	1.136	100,00

1. Classificação de acordo com WARD & WHIPPLE (1959:117).

EVOLUÇÃO E PROBLEMAS DA IRRIGAÇÃO
NO NORDESTE

ÍNDICE

HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA IRRIGAÇÃO	55
SITUAÇÃO ATUAL DA IRRIGAÇÃO	62
A AGRICULTURA IRRIGADA	69
PROBLEMAS E SUGESTÕES	73
CONCLUSÕES	85



PROJETO MORADA NOVA, EM IMPLANTAÇÃO PELO DNOCS, NO VALE DO JAGUARIBE - CEARÁ.
OS ESTUDOS BÁSICOS E O PROJETO DA PARTE EM EXECUÇÃO FORAM CONDUZIDOS PELA
SUDENE E MISSÃO FRANCESA (SCET - COOP)

Boletim Técnico DNOCS, Fortaleza, 28(2) : 1-128, jul/dez 1970

EVOLUÇÃO E PROBLEMAS DA IRRIGAÇÃO NO NORDESTE

Paulo de Brito Guerra (*)

CAPÍTULO 1

HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA IRRIGAÇÃO

PRIMÓRDIOS

O primeiro reservatório construído no Nordeste capaz de permitir irrigação em maior escala foi o Cedro, no Quixadá, Ceará. Iniciado no Império, em 1891, só em 1906 seria concluído, com sua rede de 50 km de canais. O açude, talvez superdimensionado (126 milhões de m³), por falta na época de dados hidrológicos, conservou-se em nível baixo, e só chegou a sangrar uma vez, em 1924.

O Cedro não conseguiu despertar interesse pela lavoura irrigada. Não houve um trabalho preparatório para uma técnica que era inteiramente nova. Situado em zona criadora por excelência, o dono da terra preferiu irrigar os pastos naturais. E continuou criando o boi.

Em 1920/22 durante o Governo do Presidente Epitácio Pessoa teve início a execução do maior plano de obras previsto para o Nordeste, com o concurso de duas grandes firmas inglesas e uma americana. Terminado porém o governo do Estadista Paraíba foram suspensas as obras, que visavam grandes reservatórios no Ceará, R.G. do Norte e Paraíba, (Orós, Gargalheiras, São Gonçalo, Piranhas, Quixeramobim e outros).

A seca de 1932 fez resurgir a fase construtiva, e de 1932 a 1937 nasceram as obras que já permitiam que se partisse para trabalhos de irrigação. (Lima Campos, General Sampaio, Aires de Souza, São Gonçalo, Condado, Piranhas, Itans).

(*) — Eng.º Agr.º, Diretor da Divisão de Implantação e Operação da Diretoria de Irrigação do DNOCS, tendo desempenhado as funções de Diretor do Instituto J. A. Trindade; Assessor da Presidência do Banco do Nordeste; Chefe da Seção de Irrigação do Serviço Agro-Industrial do DNOCS; Inspetor Chefe do DNOCS; e Diretor Regional da 2.ª D. R. do DNOCS.

Ainda em 1932 tiveram início os canais de Lima Campos (Icó-CE.). Em 1933 tinha início o canal sul, do açude São Gonçalo (Souza-PB) e a rede de canais do Joaquim Távora-CE.

Pouco a pouco foram se construindo mais algumas redes distribuidoras. Tão cedo os canais eram construídos, ensaiava-se na área a operação de regar o solo. Esta atividade era confiada à Comissão de Reflorestamento, criada juntamente com a Comissão de Piscicultura pelo Ministro José Américo de Almeida, durante a seca de 1932. A "Comissão de Reflorestamento e Postos Agrícolas do Nordeste", foi instalada e dirigida com todo idealismo e sabedoria por José Augusto Trindade, cedo vitimado em plena batalha das secas.

"A obra hidráulica", dizia Trindade em seu primeiro relatório, "sendo o meio insubstituível de estabilização da vida nos sertões do Nordeste, precisa ser secundada, completada e utilizada devidamente — a fim de que seus objetivos sejam alcançados, por uma série de empreendimentos agrícolas, tais como os que se acham a cargo da Comissão... É um desdobramento das próprias obras contra as secas, numa nova fase do ciclópico esforço de correção das conseqüências do anômalo regime de chuvas do Nordeste..."

O plano de trabalho da Comissão previa uma parte de ação imediata, com uso elementar de técnicas fáceis, e uma parte de experimentação e pesquisa a longo prazo. Cumprindo a primeira parte, e considerando que "a criação é e será por tempo indeterminado a indústria principal do homem nos sertões do Nordeste", partiu-se para a cultura de forrageiras resistentes e para a conservação de gramíneas (fenação). A Comissão lançou seus técnicos nos oito estados secos, em março de 1933, para instalar campos de cactus sem espinho. Em 10 meses, estavam feitos 111 campos de palma de 5 hectares, em colaboração com proprietários. Em 1934 havia em condições de distribuição, cinco milhões de mudas. Através do Ministério do Exterior, fez-se ainda a importação de dez variedades de cactus sem espinho, mais produtivos, da União Sul-Africana.

Concomitantemente foram instalados "Viveiros", de preferência junto a açudes, onde seriam estudadas forrageiras arbóreas, árvores frutíferas, madeiras de lei, etc. Nasceram do Piauí à Bahia, os viveiros Pirajá, Crato, Lima Campos, Mundo Novo, São Gonçalo, Condado, Saco, Palmeira dos Índios, Queimadas e Tucano. Em 10 meses, eram 600.000 mudas existentes nos viveiros. "Merece realce a improvisação desses trabalhos. Nenhuma preparação prévia, instalações, aquisição de terra ou materiais. Os agrônomos foram lançados em pleno sertão no termo duma das mais violentas secas que já assolaram o Nordeste... Era preciso adquirir o tino da ação a desenvolver num meio de condições tão sin-

gulares. Uma consulta à Natureza e também uma adaptação física e psicológica de muitos técnicos do Sul, cuja experiência profissional queríamos empregar no novo serviço do Nordeste. E o resultado correspondeu à antevisão...”

Após os Viveiros, a Comissão instalou **POSTOS AGRÍCOLAS**, situados de preferência junto às grandes barragens. Eram esses estabelecimentos “os centros de trabalhos permanentes da Comissão, e nêles se farão trabalhos experimentais e de demonstração sobre silvicultura, pomicultura, irrigação, agrostologia, lavoura-sêca, etc. e dêles partirá a ação direta, ou em cooperação com os Estados, municipalidades e particulares para execução de trabalhos enquadrados nos objetivos da Comissão”.

“Um serviço local e um serviço de expansão, visando a adquirir ensinamentos sobre as questões agrícolas da região semiárida — vinculadas estritamente ao problema das sêcas — e transportá-los, com os meios materiais necessários à sua execução, para os açudes públicos e fazendas particulares na maior irradiação possível de atividade”. “A Comissão, operando em colaboração com a IFOCS, vem completar sua ampla e profunda ação no sentido de vencer a sêca no Nordeste brasileiro”.

Em 1935, nos Postos Agrícolas já haviam 313 espécies e variedades de plantas úteis em estudo. Nesse ano, atendendo ao pedido do Inspetor de Sêcas, o chefe da Comissão enviava o plano de aplicação da verba anual de 1.200 contos, envolvendo nos diversos Postos: “Instalações, máquinas de beneficiamento, terraplenagem e drenagem de 140 hectares, experimentação, aclimação de plantas, fenação de feijão macáçar — substituto da alfafa — estudos pedológicos com levantamento do perfil até 2 m e mapeamento”. Nessa época a Comissão de Reflorestamento, autônoma, ligada ao Gabinete do Ministro da Viação, fôra transformada na Comissão de Serviços Complementares da IFOCS, mantida a estrutura e “staff”. Mais adiante, seria o Serviço Agro-Industrial do DNOCS, que persistiu até o advento da Autarquia.

Em 1937 foram feitos trabalhos sobre a reprodução assexuada da oiticica e tamareira, com êxito, e um ensaio de irrigação com algodão herbáceo.

São dessa época os trabalhos do botânico Luetzelburg, sobre xilopódios e intumescências radiculares, expostos em álbuns na feira de Nova Iorque em 1941.

Com a morte de Trindade, em 1941, após nossa interinidade de meio ano, assumiu a chefia da Comissão o Prof. J. Guimarães Duque, hoje aposentado, não menos sábio e devotado. O Nordeste jamais saldará a dívida contraída para com esses dois técnicos mineiros. Os trabalhos foram ampliados, notadamente os es-

tudos de solos, orientados pelo Instituto Agronômico, em São Gonçalo, Paraíba, que tomou o nome de Instituto José Augusto Trindade, o primeiro Instituto do gênero montado no Nordeste, dotado de laboratórios e aparelhagem de alto nível, para a época. Coube-nos a honra de implantar o Instituto, (1942) o qual dirigimos durante 14 anos. Alí deram muito de sua capacidade inúmeros técnicos de alto gabarito e valor moral, aos quais cabem grandes realizações de natureza técnica ou científica, infelizmente pouco divulgadas.

Nessa época, o Instituto Agronômico e a irrigação das "Várzeas de Souza" tornaram-se local de visita obrigatório das autoridades que percorriam o Nordeste.

Três Presidentes da República, todos os Ministros da Viação, parlamentares e governadores do NE honraram o DNOCS com suas visitas.

Um Congresso Nacional de Solos, em Recife, e a Escola Superior de Guerra incluíram debates no Instituto, e as turmas concludentes de Agronomia em Fortaleza, Areia e Recife visitavam São Gonçalo ou alí estagiavam.

Ninguém pode negar a influência benéfica que os Postos Agrícolas tiveram na vida sertaneja. A começar pelo melhoramento dos hábitos alimentares.

A princípio, os agrônomos distribuíaam verduras, algumas vezes devolvidas. Depois passaram a mandar vendê-las nas feiras do interior. Hoje existe mercado regular para frutas e hortaliças produzidas.

Nas bacias de irrigação, muitos agricultores prosperaram. Dezenas de proprietários, partindo do nada, compraram caminhões, tratores, (inclusive Caterpillar) para seu uso, e adquiriram novas propriedades. Pequeno proprietário adquiriu um trator e após arar suas terras, trabalhava para os vizinhos, mediante alu-guel.

Sementes foram produzidas e distribuídas em grande quantidade. A Fábrica Peixe chegou a ter em Pesqueira, milhares de hectares de tomate de variedade americana (Beauty) levada dos Postos Agrícolas, que a haviam importado.

Anualmente milhares de mudas têm sido produzidas e espalhadas por toda a parte, tanto de plantas florestais ou ornamentais, (para arborização de cidades) como de frutíferas, sobressaindo-se os enxertos cítricos ou de mangueiras, e os coqueiros.

Agora mesmo o feijão "Seridó" trazido dessa região Norteri-grandense para um Posto Agrícola da Paraíba, onde foi testa-

do, reproduzido e mandado para o Posto Agrícola General Sampaio, no Ceará, é o preferido por todos os agricultores daquela área, e é muito vendido em Fortaleza. Reprodutores bovinos, equinos, suínos, de boa origem foram franqueados ou vendidos, em Postos do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. O DNOCS, através de seus Postos Agrícolas e principalmente do seu Instituto Agrônomo José Augusto Trindade, foi pioneiro em muitos trabalhos técnicos. Ali nasceram os primeiros levantamentos agrológicos feitos no país, e as primeiras cartas de solo, em 1934-35. Os ensaios de correção de solos sódicos, pelo gesso, datam de 1942. Temos impressão que a primeira produção de milho híbrido, em escala comercial no NE, teve lugar em São Gonçalo, em 1942. Usinas de beneficiamento foram postas à disposição dos produtores, para mandioca, arroz, milho. Uma indústria cerâmica, além de tijolos e telhas, produzia tubos de barro, para drenagem subterrânea, e vasos para plantas. Foram executados planos de melhoramento de gado, e ensaios de fecundação artificial. Estudos biológicos de muitas pragas foram levados a efeito, e pesquisados os meios de combatê-las. Também a enxertia da oiticica foi obtida, e foi estudado o óleo de favela (*Cnidoscopus Phytacantus*, Martius) planta cujo valor foi alertado.

Em 1961 foi introduzida a irrigação por meio de sifão/sulco, provavelmente a primeira, no Nordeste. E os "ditch-riders" portando tabelas de vazão, circularam desde 1940 nas principais bacias de irrigação dos açudes.

Centenas de crianças dos Clubes Agrícolas do DNOCS se dedicaram ao cultivo de hortaliças com irrigação e à engorda de garrotes.

O preparo de pessoal foi uma preocupação constante nesses centros de trabalho. Os agrônomos tinham ordem de dar explicações no campo sobre os trabalhos que se executavam, e ensinar a prática. Nossos viveiristas obtinham 98% de pega em enxertia de citrus. Em solos preparados com perfeição, os plantadores, com a semeadeira e o burro, traçavam retas verdes impecáveis de plantas enfileiradas.

Também os tratoristas e mecânicos eram preparados. Durante a guerra, muitos operadores do DNOCS se transferiam para a construção das bases, onde eram regularmente pagos.

Ao pessoal de nível superior, no entanto, até anos recentes foi muito difícil o acesso a cursos ou estágios. As barreiras eram intransponíveis, a começar pela ausência de qualquer recurso orçamentário destinado a este fim.

Com este pequeno histórico, pretendemos demonstrar que, apesar das dificuldades e incompreensões da época, com muito es-

fôrço, coragem e dedicação, foi iniciado um capítulo nôvo da luta contra as sêcas nos anos que se seguiram a 1932. A aquêles pioneiros que chegaram aos sertões deseletificados viajando de trem e caminhão, que administraram suas obras a pé e a cavalo, que sofreram, com suas famílias os sobressaltos da ameaça de bandos de cangaceiros, rendemos a êles e à memória dos que já nos deixaram, tôda a homenagem que uma simples monografia pode comportar.

Encerraremos êste trabalho com uma relação dos que iniciaram êsse desbravamento e compartilharam de fases subsequentes, inclusive a do Serviço Agro-Industrial do DNOCS.

INDIFERENTISMO

Ao contrário do que se esperava, os proprietários de terra não receberam a água com entusiasmo.

Nada de admirar. O professor de irrigação Harry B. Roe (Minnisota) diz que a princípio, no Oeste dos Estados Unidos, também ninguém pensava, nem mesmo os homens de ciência que estudavam o assunto, que a irrigação fôsse uma ocupação com tantas características peculiares, e que tão poucas pessoas possuíssem aptidões necessárias à sua prática com sucesso. Foram precisos 40 anos para que esta idéia fôsse aceita pelo grande público. Também supunha-se, até há algum tempo, que tendo terra e água, qualquer um obteria sucesso em "irrigation farming" (2).

O nosso sertanejo viu que irrigar "dava muito trabalho". Operação intensa, a que êle não era acostumado. Não compreendia que um canal precisasse funcionar 24 horas por dia, e que êle devesse receber água à meia-noite. O gado era criado "à solta", com algum lucro e em anos normais os "moradores" produziam gêneros e algodão, pagando uma renda que permitia ao dono da terra viver sem grandes preocupações.

De qualquer modo, foram surgindo novos núcleos de irrigação em Condado (PB), São Francisco (PE), Itans (RN), Lima Campos, Joaquim Távora, Santo Antônio de Russas (CE) e outros, mantido ainda o antigo Quixadá.

Passaram-se os anos. E os lustros. Veio um período crítico (sêca de 58). Muitos rios não correram. Alguns reservatórios baixaram tanto, que foi preciso bombear água do porão para os canais. Não se verificou o grande desenvolvimento esperado. A população beneficiada, com raras exceções, parecia não assimilar a irrigação, não compreender seu alcance. E o aproveitamento

das áreas, até hoje, faz-se de modo incompleto, pouco eficiente. Adiante procuraremos explicar as causas desse insucesso ou a estagnação da irrigação.

UMA EXPERIÊNCIA QUE ANIMA

Na história da Irrigação do Nordeste, merece ser contada esta experiência que resultou na maior área de irrigação implantada em um só ano, junto a obras do DNOCS.

Até o ano de 1941, a assimilação da irrigação se processava com grande lentidão. Proprietários não conservavam canais, muito menos drenos. Um pequeno agricultor chegou a nos declarar que ia plantar um pomar cítrico, apenas para satisfazer nosso pedido.

A água, a princípio gratuita, passou a ser vendida a preço irrisório. As mudas eram também fornecidas quase de graça. Em meia dúzia de anos, não se conseguiu irrigar mais de 500 hectares em vários açudes. Em São Gonçalo (PB), onde dirigíamos o Posto Agrícola (logo transformado no Instituto Agronômico José Augusto Trindade) presenciávamos então a experiência animadora. Tínhamos apenas 118 hectares sob irrigação, nas propriedades particulares. A rede de distribuidores acabara de ter uma nova etapa construída. Ao chegar 1942 as chuvas tardaram e declarou-se mais uma terrível seca. Os proprietários absorveram milhares de parentes, conhecidos, ou mesmo estranhos, que acorriam batidos pela seca. A irrigação atendeu 1.460 famílias, de todos os matizes, do pequeno fazendeiro ao flagelado sem nada. Desbravou-se terra, a mão e à máquina. Oito tratores foram mobilizados, para preparo do solo. Estávamos na guerra e até pistons de tratores foram fundidos em nossas oficinas matutas. Usamos óleo de algodão e álcool como combustível, e muito trabalho foi feito à luz da lua. Em pouco tempo, arrozais verdejantes passaram a dominar a paisagem. Consumia-se 1 milhão de metros cúbicos de água por semana, em irrigação. Ao fim do ano, 1.122 hectares haviam sido postos em produção, nas propriedades particulares, e mais 600 nas terras do DNOCS. Nestas, foram arrendados 400 hectares a neo-irrigantes ou operários, a 1 ou 2 hectares por família, com sucesso absoluto, ficando o solo totalmente coberto de magníficas lavouras de arroz, feijão, batata, milho, mandioca.

Ninguém passou fome. Mulheres e crianças trabalharam e ganharam dinheiro. Acreditou-se na irrigação.

Terminada a seca, muitos voltaram as suas propriedades. Outros permaneceram. Na seca seguinte, em 1953, a área irrigada no local atingiu 4.000 hectares.

CAPÍTULO 2

SITUAÇÃO ATUAL DA IRRIGAÇÃO

A ESTRUTURA EXISTENTE

O DNOCS construiu 245 açudes públicos, até 1968 com capacidade de armazenamento em torno de 10,5 bilhões de m³ de água. A maioria dessas obras não oferece valor para irrigação, em função dos recursos solo-água, e muitas estão entregues a governos estaduais ou municipais.

Canais para irrigação existem em apenas 18. Sua extensão não atinge mil quilômetros, principais e laterais.

As áreas de irrigação não foram desapropriadas, a não ser pequenas parcelas para localizar Postos Agrícolas junto a 12 açudes, e uma área maior para um Instituto Agronômico. As propriedades particulares apresentam dimensões inadequadas para a exploração agrícola. Há grande número de minifúndios, de 1 a 5 ha ao lado de propriedades de 50, 100 e 200 hectares. Há propriedades com menos de 10 metros de largura por dois quilômetros de fundo.

A rede de drenagem superficial é insuficiente, e geralmente mal conservada por falta de recursos.

A drenagem agrícola, subterrânea, existe em quadras esparsas e raras. Muitas áreas, portanto, se acham sujeitas à degradação e urge socorrê-las.

São poucos os açudes em que estão desapropriadas as terras da bacia hidráulica, coberta pelas águas, e mais a faixa regulamentar de 200 m acima da cota do coroamento da barragem. Só a desapropriação do Orós, por exemplo, é algo impressionante. São 57.898 hectares de terras a pagar, avaliadas em Cr\$ 6.379.825. Foram pagos 960.000 cruzeiros de benfeitorais, mas o seu valor total monta a Cr\$ 23.419.251 (dados de julho-1969).

O APROVEITAMENTO DOS AÇUDES

Não há dúvidas que o aproveitamento ou "exploração" dos Açudes do DNOCS não vem se processando com a eficiência desejável, devido a uma série de fatores adiante explicados. No grande açude o aproveitamento máximo está condicionado à utilização de sua capacidade irrigatória. No entanto, ninguém pode negar os incalculáveis benefícios já produzidos desde 1933, e mesmo antes, por aquelas obras.

A começar pelo suprimento de água abundante para o povo e para o gado em pontos importantes de todos os Estados. E a existência de peixe de alta classe, introduzido pelo Serviço de Piscicultura nos açudes, oriundos da bacia amazônica e de outras.

Cêrca de 178 açudes são administrados (operados) pelo DNOCS. A administração dos pequenos açudes consta de uma zeladoria, com um encarregado e dois ou três auxiliares, se necessário. Fazem a vigilância do açude, soltam água, controlam a pesca. Se esta é importante, há um "Pôsto" de fiscalização de pesca.

Na parte desapropriada à montante dos açudes há dois tipos de aproveitamento do solo. A terra alta, ou "faixa sêca" é cultivada de preferência com algodão mocó (lavoura xerófila). E a terra úmida, descoberta pela água é disputada para cultura de "vazantes": batata doce, feijão, milho, mandioca, melão, melancia, e forrageiras para o gado. Os lotes sêcos, também muito solicitados pelos agricultores sem terra, são arrendados, até 10 na por família, a Cr\$ 0,50 por hectare/ano. Êsse tipo de aproveitamento é interessante, fixa alguns milhares de famílias, e uma melhor assistência a êsse setor seria benéfica. Em algumas áreas de "vazantes" tem sido empregada a irrigação por bombeamento com grande sucesso.

A administração de montante é trabalhosa, pois além da pesca, que exige grande vigilância, o contôrno do açude tem que ser fiscalizado, para evitar poluição das águas, e as vazantes devem ser controladas, inclusive quanto à estatística de áreas e produções. O perímetro de um açude grande mede centenas de quilômetros.

Nos açudes maiores, onde há canais e bacia de irrigação, o DNOCS mantém o PÔSTO AGRÍCOLA, com a missão de administrar as obras, controlar a irrigação, dar assistência técnica aos irrigantes, fazer a estatística, e em alguns casos, produzir mudas e sementes. Em alguns Postos funciona uma seção de revenda.

Vendendo alguns produtos e cobrando taxas o DNOCS obtém alguma RENDA, de pêsso insignificante se relacionada com as despesas de custeio do órgão. A idéia de que o que é do Governo deve ser dado traz raízes profundas. Muita água é fornecida a cidades, por açudes do DNOCS, sem qualquer taxação da parte do órgão. Até o momento nada rendeu para o DNOCS a água de um açude utilizada nas turbinas adquiridas e montadas pelo DNOCS, que produzem energia elétrica vendida por Companhia subsidiária da CHESF a cidades e indústrias, há vários anos.

As rendas diretas, obtidas nas próprias obras totalizaram 782 mil cruzeiros em 1968, e ultrapassaram 1 milhão em 1969. As licenças para pesca rendem cêrca de 200 mil cruzeiros por ano. Uma rêde de pesca (tresmalho) de nylon, malha de 90 mm, paga 4 cen-

tavos por metro por ano. A água vendida nos açudes está rendendo cerca de 100 mil e a energia elétrica 200 mil cruzeiros por ano.

É claro que as rendas diretas pouco significam e não devem preocupar o DNOCS. Os benefícios se avaliam em função da riqueza gerada através da produção privada e da comercialização. Um estudo sobre o projeto de irrigação Bebedouro, em Pernambuco, revelou que antes de dez anos o imposto "ICM" terá contribuído com quantia equivalente ao custo do investimento.

Em alguns açudes onde o produto da pesca atinge 500 e até 1.000 toneladas no ano, pode-se aquilatar o valor da renda gerada, além do benefício salutar de melhorar a dieta do sertanejo, através da oferta de proteína animal a preço acessível, (Cr\$ 0,30 a 1,00 por quilo). Recentemente (outubro-1969) encontramos em uma área de irrigação um grande caminhão carregando 60 "milheiros" de banana em penca, da variedade nanica. O dono do carro pagava ao produtor 1 centavo por fruto. Entregaria a 1,7 centavos a um intermediário, distante 300 quilômetros, já com o lucro bruto de 420 cruzeiros. Este, venderia o tipo "A" a 2,5 ou 3 centavos, ao consumidor, e o restante, com menor lucro entregaria à fábrica de doce. Na mesma hora, um menino comprava mangas, a 2 centavos o fruto, para vender nas cidades próximas a 4 e 5 centavos, transportando-as em jericos. Como se vê, trata-se de uma forma indisciplinada de circulação da riqueza, onde o produtor é a vítima, mas que ativa a economia regional, anêmica e instável.

MARCANDO PASSO

O segundo estágio da irrigação no Nordeste caracterizou-se por um verdadeiro "marasmo". Diríamos que o processo evolutivo estacionou antes que a atividade atingisse um estágio capaz de impressionar o meio rural e influir decisivamente na economia local.

Muitas CAUSAS concorreram para que a irrigação tenha passado a "marcar passo" como um batalhão em certos exercícios, sem sair do lugar. Várias delas, são devidas aos USUÁRIOS:

a) **Rotina** — Tratava-se de uma atividade diferente, trabalhosa e desconhecida. É sempre difícil inovar técnicas e mudar hábitos que vêm de gerações passadas. Não se preparou o homem para a irrigação.

b) **Desconhecimento** — Em áreas onde o normal é o ano de chuvas, (90% das vezes) o valor da irrigação não é reconhecido plenamente. Faltou interesse pela irrigação e visão para compreender seu real valor. A ignorância agrônômica era tanta, nos sertões, que o adubo era queimado, para limpeza dos currais.

c) **Desinterêsse** — Muitos proprietários de terra irrigada dedicam-se a comércio, política, ou mesmo criação de gado, extensivamente, em propriedades não irrigadas. Não “sentem” a irrigação. Em plena sêca de 1958 percorremos boas terras em bacia de irrigação no Norte do Ceará, servidas por canais, com suprimento d'água farto, completamente incultas, “ignoradas” pelos proprietários.

d) **Falta de espírito de cooperação e iniciativa** — O homem habituou-se a esperar demais do Governo. Mesmo tendo recursos, êle ainda reluta em adquirir uma máquina, um pulverizador. É com dificuldade que colabora na conservação de canais e drenos que servem sua terra. Procura soltar gado nas áreas com canais, deteriorando-os. Quando uma administração toma uma medida coercitiva — suspendendo o fornecimento de água — as reclamações em jornais e memoriais às autoridades são imediatos e violentos.

Outras causas que fizeram a irrigação marcar passo, e isso, devemos confessar sem rodeios, foram devidas ao próprio órgão responsável pela implantação da irrigação, ou seja o DNOCS, ao seguir uma Política voltada essencialmente para a construção de obras. Entre elas, podemos citar:

a) **Pouco entusiasmo** — Apesar de que “a açudagem no Nordeste vale pela irrigação” segundo sentença de Arrojado Lisboa, (1913) não contestada, o DNOCS só em anos muito recentes passou a dar prioridade a programas de irrigação, mobilizando para executá-los recursos maciços ou equipamentos, o que antes só acontecia quando se tratava da construção de uma grande barragem.

Um plano quinquenal de obras para 1956/1960, que figura na capa do Boletim do DNOCS (3), previa as seguintes metas:

Açudagem Pública:	de	2.900 M m ³	para	7.800 M m ³
Açudagem em Cooperação:	de	847 M m ³	para	1.000 M m ³
Perfuração de Poços:	de	12 M 1/h	para	17 M 1/h
Abastecimento de Água:	de	nada	para	25 cidades
Produção de Pescado:	de	500 Ton.	para	1.400 Ton./ano
IRRIGAÇÃO:	de	581 km	para	700 km canais
Energia Elétrica:	de	200 CV	para	25.950 CV
Rodovias:	de	10.000 km	para	13.000 km

O quadro esclarece o “pouco entusiasmo” a que nos referimos. A meta para construção de canais em 5 anos é de 119 km. A meta de rodovias, 3.000 km. Diga-se que já atuavam na área os Departamentos Estaduais e o Nacional de Estradas de Rodagem. O próprio abastecimento d'água de cidades, uma inovação

no DNOCS, conseguiu despertar maior interesse dos setores ligados à programação e à construção do que à irrigação.

b) **Engenharia pobre** — Só hoje estão sendo executados projetos completos de irrigação, antes de ser iniciada a operação do sistema. A perfeita instalação da irrigação compreende não só os canais, situados na cota mais elevada possível, com obras d'arte, comportas, medidores, mas também os drenos, as estradas para máquinas e veículos, e a terraplenagem, tratando-se de irrigação superficial por gravidade. Tais obras, podem custar mais que a monumental barragem. Sua perfeita construção é um fator decisivo para o sucesso da irrigação, mas infelizmente, pode-se dizer que até 1969, nenhuma área de irrigação do DNOCS teve suas instalações completadas: canais, dispositivos, drenos, estradas e nivelamento. Como resultado, a operação torna-se difícil, as lavouras sofrem, o solo se estraga, a produção cai.

c) **Operação e manutenção deficientes** — Ao setor que cuidava do aproveitamento das obras, (o Serviço Agro-Industrial) durante os anos de implantação da irrigação, eram consignadas verbas muito reduzidas. Diga-se que, sendo o DNOCS até 1963 repartição não autárquica, as rendas obtidas com venda de água, cobrança de taxas de conservação ou preparo de solo, eram intocáveis e recolhidas cada mês, integralmente às coletorias.

Embora com a responsabilidade de iniciar a irrigação, operar os principais açudes, fazer a conservação de muitas barragens do DNOCS, realizar estudos de solos em grandes vales, manter uma dúzia de Postos Agrícolas em produção e um Instituto Agrônomo atuante, com todos êsses encargos, a dotação do órgão (S.A.I.) representava geralmente entre 1 e 2 por cento da verba do DNOCS, conforme ouvi mais de uma vez do seu Chefe, o Professor J. G. Duque. Havia cortes sôbre cortes de pessoal, e como quase todos eram diaristas de obras, (inclusive muitos agrônomos) e só percebiam "por dia de serviço efetivamente prestado" havia até feriados em meio de semana, para equilibrar a despesa. Intensificou-se, assim, a deserção dos técnicos. Cerca de cem deles deixaram o serviço naqueles anos difíceis, mas, mesmo assim, cheios de realizações, em todo o DNOCS.

Não era possível se fazer uma boa distribuição de água com pessoal inapto, manter canais e drenos limpos, dar a assistência técnica necessária aos irrigantes, inclusive promovendo o uso de fertilizantes. Muitas pesquisas que devem preceder e acompanhar a irrigação também não foram completadas. Como consequência dessa má operação e manutenção, a produtividade começou a cair. Alguns erros se fixaram. Veio a desconfiança nos bons re-

sultados e a estagnação substituiu o progresso da irrigação quando esta começava a se firmar.

Ao nosso ver, êste item — Operação e Manutenção inadequadas — foi e continua sendo o principal responsável por muitas falhas e deficiências que se verificam na irrigação, em obras do DNOCS. Falhas que são passíveis de correção.

d) **Pesquisa insuficiente** — A irrigação, em área nova, exige muita pesquisa. Esta é uma atividade difícil, onerosa, que nem sempre aparece. Na Paraíba funcionou o Instituto José Augusto Trindade. Apesar de grandes dificuldades que sempre enfrentou, realizou muitos trabalhos importantes, principalmente no campo da pedologia, e do melhoramento de plantas. Últimamente teve suas atividades reduzidas, com retirada de aparelhagem do Laboratório. No entanto projetistas e irrigantes necessitam mais conhecimentos sobre as relações solo-água-plantas, sobre as constantes hídricas dos diversos tipos de solos, e o uso consuntivo de cada cultura. Também observações cuidadosas sobre a aspersão e seu confronto com a irrigação de superfície são indispensáveis para a elaboração conscienciosa de projetos.

Finalmente, poderíamos apontar uma causa de natureza política, que deve ter sido fator muito influente para que a irrigação atingisse o quadro atual, com erros e distorções: a falta de uma LEI DE IRRIGAÇÃO. Uma Lei que disciplinasse a posse e uso da terra e as relações entre usuários das obras e o Governo.

Em 1940 o Dr. Trindade, assessorando uma Comissão (Tôrreres Filho, Luiz Vieira e Megalvio Rodrigues) nomeada pelo Presidente Vargas, preparou o primeiro anteprojeto de Lei de Irrigação. Seguiram-se, de 1940 a 1960, os Projetos Plínio Lemos, Olavo Oliveira, Maurício Joppert, Comissão de Política Agrária, Comissão de Investimentos do Nordeste, e Codeno-Sudene. Mas só em 1964 foi aprovado o Projeto 2322 C-64 (CD) com emendas pelo Senado, transformado na Lei n. 4.593 de 29-12-1964, que “disciplina a desapropriação para as obras de combate às secas do Nordeste” regulamentada, no que se refere ao DNOCS, pelo Decreto n. 57.419, de 13-12-1965.

A situação hoje seria bem diferente se uma Lei desse tipo estivesse em vigor no início da irrigação.

Não tendo havido desapropriação ou reestruturação da terra, vê-se em bacias de irrigação propriedades de 1 a 5 hectares ao lado de outras com 100 e 200 hectares, inproveitadas, ou terras de dois quilômetros de extensão por dez metros de largura, inteiramente impróprias para irrigação. São erros que devem ser corrigidos. Em um estudo que levamos a efeito sobre várias bacias de irrigação, encontramos em 600 propriedades. 289 que irrigavam 0,5 a 5 hectares.

A fragmentação cresce dia a dia com a partilha da herança instituída no Código Civil.

Um levantamento realizado em 1968 no Vale do Curu, mostrou que 324 propriedades situadas na bacia de irrigação, somavam 2.253 ha., dos quais apenas 1.297 eram solos aluviais, irrigáveis.

Isso representa uma área média de 7 ha. brutos por propriedade e apenas 4 ha. irrigáveis. Estão incluídas duas propriedades do Governo e duas particulares de 100 e 200 ha.

A terra ali está tão subdividida que em 221 propriedades (de 5 ha a menos) são encontrados apenas 214 ha. irrigáveis. Ora, a um hectare por família não é possível praticar irrigação econômica.

No México, cujos problemas e condições se assemelham aos nossos, a pequena propriedade, familiar, predomina de maneira absoluta, como se pode ver no quadro extraído da palestra de Espinosa e Hernandez (5) no Seminário de Irrigação de Recife, em 1968.

TENENCIA DA TERRA EM DISTRITOS DE IRRIGAÇÃO DO MÉXICO

Superfície	Ejidatarios	Colonos	Pequenos Proprietários	T O T A L
Menores de 5 ha	188.418	1.818	54.409	244.645
5,0 a 10 ha	41.018	3.498	9.348	53.864
10,0 a 20 ha	16.046	10.115	6.732	32.893
20,0 a 30 ha	1.129	1.397	2.925	5.451
30,0 a 40 ha	—	1.610	1.633	3.243
40,0 a 50 ha	—	370	2.348	2.718
50,0 a 100 ha	—	313	3.624	3.937
Maiores de 100 ha	—	330	365	395
T O T A L	246.611	19.451	81.384	347.446

NOTA — O "EJIDO" é formado por uma área de terras distribuídas a um núcleo de no mínimo 20 agricultores, com mais de seis meses de fundado, à data do requerimento da terra. Será explorado diretamente pelos "ejidatários" de acordo com as condições do código agrário mexicano, sendo inalienável, indivisível, intransmissível. O ejidatário goza de um direito de propriedade limitado sobre sua parcela, podendo transferi-la a alguém que dele dependa economicamente. Para formar o "ejido" são expropriadas as terras existentes em um raio de sete quilômetros, a partir do núcleo populacional, com algumas exceções, tais como terra irrigada até 100 ha., campos de banana, uva, cacau, etc. até 300 ha e outras, previstas na lei.

CAPÍTULO 3

A AGRICULTURA IRRIGADA

SIGNIFICADO DA IRRIGAÇÃO

Temos dito que a agricultura irrigada não transformará o Nordeste em um Eldorado, como pensam uns (6). No entanto não será uma atividade economicamente desprezível, votada ao fracasso, como julgam outros. Do ponto de vista político-social, oferece grande importância já que pode estabilizar em plena produtividade legiões de sertanejos que em uma seca seriam simples retirantes. Na brilhante contestação às previsões do Hudson Institute, segundo as quais, os brasileiros estaremos no ano 2.000 muito mais pobres que hoje, em relação aos demais países, Mário Simonsen (4) aceita a política de maior retenção nos campos. A implantação de uma tecnologia agrícola deveria melhorar a produtividade “pelo uso intensivo da IRRIGAÇÃO e de fertilizantes” mas “sem repelir a mão de obra para cidades, pelo excessivo apêlo à mecanização”.

No mundo, atualmente, a metade da população depende da irrigação para o seu sustento, e a área irrigada deve se aproximar dos cem milhões de hectares, dos quais cerca de 50% estão na Ásia: China, Índia e Paquistão. Os Estados Unidos irrigam uns 10 milhões e o México 3 milhões. No Brasil, calcula-se em 300 mil hectares a irrigação existente, onde sobressaem os campos do Rio Grande do Sul. No Nordeste, neste momento, pouco mais de 10 mil hectares estão em irrigação. Além do DNOCS, há áreas em desenvolvimento a cargo da Sudene, Suvale e Ministério da Agricultura. Para se aquilatar do valor que representa o setor primário no Nordeste basta considerar duas características da situação presente:

- a) Mais de 60% da população economicamente ativa vive da agricultura.
- b) Mais de 40% do produto bruto da área deve-se à agricultura.

Deve-se ter em mente ainda dois aspectos que valorizam a irrigação:

- a) Pode-se tirar mais de uma colheita no ano, na mesma área.
- b) A produtividade do solo pode ser elevada com a irrigação

EXPANSÃO EM MARCHA

Está visto que a irrigação em 30 anos não conseguiu se impor como atividade lucrativa capaz de entusiasmar os que dela se acercassem. As causas desse fenômeno estão explicadas em outra parte deste trabalho. Convém lembrar que nas regiões onde os rios correm de modo imprevisível e intermitente, só se poderia pensar em grande irrigação após grande armazenamento de água. Hoje, o armazenamento já ultrapassa os dez bilhões de metros cúbicos. Justifica-se assim a grande preocupação do Governo em aproveitar esta água do melhor modo possível.

Até pouco tempo muita gente supunha que, tendo terra e água, o problema da irrigação seria facilmente resolvido. Por ocasião da instalação do CODENO (depois SUDENE) a 25-04-1959, em Recife, o Presidente da República anunciava a meta de irrigar 45.000 hectares em 5 anos. Depois viu-se que tudo não era tão simples, e que eram necessárias instalações dispendiosas, canais, drenos, terraplenagem, abrigos, além de estudos preliminares hidrológicos, conhecimento de lavouras e de mercados, seleção e preparo do irrigante, estrutura operacional, etc.

No Bureau of Reclamation, (Denver, Colorado) em um debate sobre estudos de viabilidade técnica e econômica, ouvimos de um "expert" que aqueles estudos de viabilidade podem levar até 20 ou 25 anos. Em face da nossa fraca experiência nesses estudos de viabilidade dos empreendimentos e da elaboração de projetos de irrigação completos, os responsáveis pelo problema da irrigação, o Sr. Ministro do Interior e seus colaboradores Superintendentes da Sudene e Suvale, Diretores do DNOCS e DNOS, resolveram contratá-los com firmas de consultoria, de renome internacional, pois que assim ganharíamos tempo e experiência.

Em dezembro de 1967 e janeiro de 1968 foram assinados diversos contratos. O Consórcio Tahal (de Israel) — Sondotécnica, (do Brasil) recebeu o encargo dos estudos da viabilidade técnica e econômica da irrigação dos vales do Coreau e Curu, no Ceará, com apresentação de alguns projetos executivos.

O Consórcio COBA-ERN, Consultores de Barragens e Aproveitamentos Hidráulicos Ltda, (de Portugal) e Engenharia de Recursos Naturais S.A. (do Brasil), foi incumbido de estudar o Vale do Rio Brumado, na Bahia, e do Moxotó, em Pernambuco, apresentando também projetos executivos.

A Tecnibéria (da Espanha) aliada à Geotécnica (brasileira) estuda a viabilidade técnica-econômica da irrigação do vale dos rios Vaza Barris e Itapicuru, na Bahia.

Finalmente, a Hidroservice — Engenharia de Projetos Ltda — faz o inventário dos recursos de solo e água do vale do Rio Piranhas.

Enquanto isso, a Sudene, em colaboração com o Governo francês, através da SCET/COOP levou a efeito os estudos hidrológicos e pedológicos do vale do Jaguaribe e seus subvales, escolhendo o vale do Banabuiú para implantação de um projeto de Irrigação, a unidade Morada Nova, onde o DNOCS executa as obras civis da primeira etapa — 1.200 hectares — após providenciar a desapropriação da área, para que se estabeleça um legítimo plano de colonização, minuciosamente elaborado.

Como resultado dos contratos e estudos em andamento, está prevista a implantação até o ano de 1973, de 62.730 ha a cargo do DNOCS, segundo o IV Plano Diretor da SUDENE. E mais 34.000 a cargo da SUVALE. Então já deverão estar sendo operados 52.600 ha pelo DNOCS e 31.200 pela SUVALE.

A programação da Sudene no citado Plano Diretor — 1969/73 — prevê dotação nos orçamentos dos órgãos regionais que montam a Cr\$ 421.060.000 para alguns estudos e execuções em 13 projetos de irrigação no Nordeste.

Acontece porém que o custo de execução das obras é elevado: 1.000 a 3.000 dólares por hectare irrigado.

A irrigação por aspersão custa cerca de 1.500 dólares por hectare instalado, e a irrigação por gravidade dificilmente custará menos de 1.000 dólares, incluindo a condução da água, a drenagem e a sistematização do solo, sem a barragem.

Assim, sem financiamento extraordinário de grande vulto, na batalha da irrigação a vitória nos parece bem longínqua.

A expansão da irrigação entre nós já “partiu”. Se avançará de modo seguro, célere, ninguém pode ainda afirmar. Considerando as diretrizes do Governo, o interesse do Poder Público pelo Nordeste e o esforço que se empreende na própria área, da parte da SUDENE, DNOCS, SUVALE, BNB, há motivos para otimismo.

A criação do Grupo Executivo para a Irrigação e Desenvolvimento Agrícola (GEIDA), de âmbito nacional, bem mostra a disposição governamental em impulsionar esta operação, de modo coordenado. O GEIDA, já em efetivo funcionamento, prepara-se para definir a Política de Irrigação a ser seguida, e para delinear um Plano Nacional onde serão indicadas as regiões prioritárias e debatidos os tipos de exploração, a estrutura de operação dos sistemas, etc.

O México, desde os primeiros séculos e incluída a fase da colonização, irrigava 396 mil hectares até 1925. Criando-se em 1926 a Comissão Nacional de Irrigação, em 20 anos a área foi dobrada. Em 1947 a Comissão transformou-se em Ministério (Secretaria de Recursos Hidráulicos) e desta vez, em 20 anos, quase 2 milhões

de novos hectares foram postos em uso, pois a área de irrigação naquele país é hoje de 2,7 milhões de hectares. Em exploração existem ali 200 açudes, com 25 mil km de canais e 12 mil km de drenos (5).

Portanto, considerando a infra-estrutura já existente no Nordeste brasileiro e as condições sociais, econômicas e políticas, não seria nada audaciosa, para o Brasil, a meta de atingir, ainda neste século XX, na área nordestina, UM MILHÃO DE HECTARES IRRIGADOS.

POTENCIAL NORDESTINO

Ousamos estimar o potencial de solos irrigáveis do Nordeste em cinco milhões de hectares. Três milhões estariam no Vale do São Francisco. Em 1964, o reconhecimento levado a efeito através do Bureau of Reclamation, com a colaboração da Sudene, CVSF, (hoje Suvale) e Chesf, revelou a existência daquela área — três milhões de terras potencialmente aráveis — das quais dois milhões e meio estariam no Médio São Francisco.

Calculamos em mais um milhão a área a ser aproveitada no Vale do Parnaíba, cifra esta que carece de investigação.

Consideremos agora a área que se estende do Norte do Ceará ao Norte de Minas. Excluindo a área sanfranciscana é provável que se consiga em todos esses vales — Coreaú, Acaraú, Curu, Jaguaribe, Apodi, Piranhas, Açú, Paraíba, Vaza Barris, Itapicuru, Paraguassu, Rio de Contas — um milhão de hectares. Em alguns casos deve-se recorrer ao bombeamento da água para irrigar solos não aluviais, situados acima do nível dos reservatórios, mas que oferecem boas qualidades para agricultura irrigada.

É possível ainda que se tenha que recorrer à água subterrânea para complementar as necessidades, pois a água superficial poderá ser insuficiente. O magnífico estudo realizado pela Sudene em colaboração com o Governo francês revelou que o Vale do Jaguaribe, no Ceará, possui 220 mil hectares de solos irrigáveis, mas a água das chuvas que se pode armazenar, só será suficiente para 140 mil hectares. Note-se que o vale, com 75.000 km² apenas fornece 220 mil hectares aproveitáveis, menos de 3% da área.

Se a Natureza foi um tanto avara em recursos naturais, no que tange a água e solos irrigáveis, o mesmo não se pode dizer do potencial humano. Este é superior a toda a capacidade de utilização. Há muitos milhares de sertanejos que podem ser transformados em bons irrigantes.

CAPÍTULO 4

PROBLEMAS E SUGESTÕES

Este trabalho não teria sentido se não procurássemos analisar os principais PROBLEMAS que surgem hoje e surgirão no decorrer da fase expansionista da irrigação, e se não tentássemos apontar algum meio de resolvê-los ou contorná-los.

Mais uma vez podemos olhar para aqueles que já possuem irrigação desenvolvida e utilizar a sua experiência, a fim de que se evite repetição de erros e se ganhe tempo.

É sabido, por exemplo, que nos Estados Unidos, a princípio, 80% dos Distritos de Irrigação fracassaram. (2) Só foi possível reabilitá-los após intensos estudos de um grupo de técnicos das Estações Experimentais das zonas áridas do U.S. Department of Agriculture, que determinaram os motivos e apontaram os remédios.

Entre as causas do fracasso, foram citadas:

- Altos custos de construção;
- Engenharia incorreta, em relação à água disponível, resultando inclusão de mais terra do que a água poderia atender;
- Inclusão de terras pobres, improdutivas e lentidão na escolha e preparo das terras públicas, por parte dos colonos;
- Falhas na engenharia do projeto, locação das obras, uso de materiais pobres, resultando em custo exagerado de operação e manutenção;
- Especulação;
- Lentidão na colonização, às vezes com homens não indicados e sem capital suficiente;
- Lote muito grande;
- Falta de atenção a fatores econômicos, financiamento impróprio, sem levar em conta o tipo de solo, e a margem própria para a manutenção;
- Drenagem pobre, com sérios problemas de álcalis;

Para corrigir os erros, os técnicos sugeriram uma série de remédios, tais como:

- Estudo imparcial de viabilidade;
- Cuidadosa supervisão de gastos;
- Bom plano de financiamento;
- Responsabilidade individual grande e compromissos comuns pequenos;

- Contratos de pagamentos de acôrdo com a capacidade de produção da terra;
- Cobrança parcelada de taxas.

Para o sucesso verificado em outros Distritos contribuíram, sobretudo:

- Rápida colonização inicial;
- Trabalho do solo por irrigantes adequados;
- Garantia de financiamento abundante, já na ocasião da organização do Distrito.

Passemos ao exame de nossos próprios problemas, que já aí estão, a desafiar nossa capacidade e discernimento.

Queremos nos referir aos problemas surgidos a partir das obras, ou concomitantemente, mas que nem sempre se podem resolver com recursos ou por meio de contratos, como acontece com o estudo dos Vales, o planejamento ou a própria execução das obras.

Consideramos tais problemas de importância transcendental, eis que o abandono de um só deles comprometerá o sucesso de um empreendimento do tipo em referência.

Não estamos apontando essas dificuldades à vista por derrotismo. Não as estamos aceitando tácitamente, como não as julgamos insolúveis. Procuramos, sim, “espantá-las”, para que sejam abatidas por aquêles que estão com as armas na mão.

A SELEÇÃO DO IRRIGANTE

É claro que, do homem que irriga, do usuário da água, muito vai depender o sucesso da irrigação. Daí, a necessidade de selecioná-lo. Fortier julgava a seleção de colonos tão importante para a irrigação como a escolha de operários competentes, em uma fábrica.

Como atributos pessoais, são indispensáveis ao colono honestidade, diligência, amor ao lar, além de condições físicas satisfatórias. Família grande ajuda muito, mas no momento em que os filhos se casam, devem se deslocar.

É interessante que o homem tenha experiência de agricultura na região, se possível com irrigação. Em algumas áreas do DNOCS há muitas pessoas sem terras, que trabalham em irrigação, entre as quais se poderão selecionar grandes irrigantes.

Se o colono possuir algum bem de capital ou crédito, encontrará mais facilidade em vencer alguns obstáculos, sobretudo os iniciais, do primeiro ano da exploração.

O treinamento do colono antes de se instalar na terra deve ser feito. Para isso, é aconselhável um ponto ou centro de treinamento próximo ao Projeto (Distrito de Irrigação).

Caso haja algum serviço qualquer ou um Pôsto Agrícola que ofereça condições, à distância acessível, êste deve ser aproveitado.

Consideramos o pequeno proprietário o homem por excelência da irrigação. Se bem orientado, assistido e estimulado, êle corresponde satisfatoriamente. Para isso, possui boas qualidades, como resistência física notável, disposição e vivacidade.

Na sêca, o flagelado agricultor que chega aos açudes, (já os recebemos aos milhares) primeiro pede uma "vazante" onde possa plantar; depois pede emprêgo. Em último caso pede esmola.

O TÉCNICO DA IRRIGAÇÃO

Na irrigação, além do problema do irrigante, sobressai o do técnico: o homem que conhece a operação, que pode orientar a exploração, administrar um Distrito, resolver os casos, melhorar as técnicas. É êste o problema n.º 1 e concordamos com Luiz Vieira: o problema de pessoal é o mais difícil.

Temos que partir, imediatamente, para uma solução. Como outros o estão fazendo. A Colombia, por exemplo. Após a recente Reforma Agrária, propõe-se o país a desenvolver a irrigação e implantar em 18 Distritos 182.850 hectares nos primeiros 5 anos (7). Compreendendo a dificuldade de pessoal qualificado, o Instituto Colombiano de Reforma Agrária (INCORA) recorreu ao Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras — CIDIAT — (Projeto 213 da OEA) com sede em Mérida, Venezuela. Êste Instituto vem chamando a atenção dos países latino-americanos sôbre a urgência da capacitação de pessoal no manejo de projetos de recursos de água e terra, cujas metas são comprometidas por falta de recursos humanos tecnicamente qualificados.

O CIDIAT e o INCORA, em colaboração, traçaram um programa de "Adestramiento" (PADE) para formar pessoal. No Distrito de Madalena, cada ano 300 pessoas serão preparadas, perfazendo 1.500 nos 5 anos, incluindo agrônomos, gerentes, zootecnistas, auxiliares, contadores. O bom exemplo está aí. A Sudene vem se preocupando com o assunto, já tendo promovido cursos para treinamento.

Moisés A. S. Andrade, do DRH, Sudene (8) calculou as necessidades para os próximos 100 mil hectares a serem irrigados no Nordeste e sugeriu a criação de um Centro, onde já seriam preparadas de início 10 equipes para treinar irrigantes e 6 outras para gerir perímetros irrigados.

A Comissão Mista Sudene-Suvale-DNOCS que acompanhou o 1.º Congresso Nacional de Irrigação em Recife considerou o problema de formar pessoal, "de suma gravidade" e sugeriu a criação urgente do Centro de Formação e Capacitação em Técnicas de Irrigação.

Entre outros, vemos dois locais que se prestam para Centros de Treinamento. Pentecoste, no Ceará, e São Gonçalo, na Paraíba. Em ambos há instalações, sendo que no último, o ex-Serviço Agro-Industrial do DNOCS promoveu a construção de 10 apartamentos para estagiários e 8 para professores, pensando em instalar com frequência cursos diversos, inclusive "Semana de Irrigantes" nos moldes das bem sucedidas Semanas de Fazendeiros, que todos os anos se realizam na Escola de Viçosa, da Universidade Rural de Minas Gerais. — Enfim, aí está o desafio n.º 1. Um problema que não se resolve com imediatidade, mesmo que haja dinheiro fácil.

A TERRA

Já dissemos que a estrutura fundiária existente nos projetos em funcionamento como, em geral, nos vales já explorados, não se presta para irrigação. A dimensão da terra varia desde o minifúndio até à propriedade de centenas de hectares, grande para irrigação. Também a forma pode ser prejudicial: longas tiras de terra dificultam o preparo do solo e a irrigação.

Uma grande propriedade mesmo se bem aproveitada estaria atendendo pela metade os interesses do Governo. Não se trataria de uma terra ociosa, mas os que trabalham para um amo serão geralmente pobres, sem possibilidades de progredir, tão explorados quanto a própria terra. Também não terão o interesse próprio de colaborar com a empresa, conservando o solo, os canais, os drenos. É possível que em regiões semi desertas, como em certas áreas do São Francisco, a propriedade de 50 a 100 hectares seja o meio de atrair pessoas para iniciar a irrigação, em moldes diferentes, em exploração menos intensiva.

Duvidamos do sucesso em irrigação entre pessoas que não precisam da terra para viver, não residem na área, e não fazem dessa atividade seu meio de vida principal.

O local, tamanho e tipo da fazenda são outros fatores tão importantes quanto a seleção do colono, para assegurar o sucesso

da agricultura irrigada. Deve-se, quanto possível, adequar a terra ao colono, atendendo a sua capacidade, composição da família, experiência e preferências: pecuária, cultura de hortaliças, de fumo, etc. — Por exemplo, se deseja criar boi, uma parte de terra alta, próxima o mais possível da sua parte irrigada, deve compor seu lote. Este tipo de lote misto, a nosso ver, é o mais fácil de apresentar bom rendimento, e é mais seguro que a pura lavoura, com seus percalços e imprevistos.

Em qualquer hipótese, julgamos que um projeto de irrigação instalado sem a correção fundiária da "tenência da terra" conta com probabilidades de sucesso reduzidas. Morada Nova, no vale do Banabuiú (Ceará) está começando certo.

O rendimento do trabalho do irrigante, dentro das nossas condições, é baixo. Em nosso clima, algumas práticas são muito intensas. O mato cresce com vigor espantoso, muito diferente do que vimos no México, por exemplo. As lavouras novas exigem cultivos permanentes. O solo resseca com rapidez também excepcional forçando a redução dos intervalos de irrigação e a cultivação logo que a umidade permita essa operação. No México vimos campo de milho nascido aguardando 20 dias para irrigar. Enfim, a atividade é contínua e intensa, no nosso clima nordestino.

Uma família em que trabalhem o casal e dois ou três filhos, não consegue cultivar, com irrigação, mais de quatro hectares, mesmo usando cultivadores e grades, e com frequência, sobretudo durante a colheita, precisará recorrer a assalariados. Portanto, não vemos necessidade de lotes superiores a 8 ou 10 hectares, para o irrigante comum, já previsto o aumento de sua capacidade de trabalho, com adoção de novos métodos. A área equivalente, de terra alta, fora da irrigação, onde ele possa ter uma reserva para lenha, estacas, e soltar umas cabeças de gado, seria um valioso complemento à exploração. Essas terras, são de baixo valor e o certo é desapropriá-las juntamente com a terra melhor, pois tornam-se quase inúteis para o proprietário que perdeu a parte cultivável de sua propriedade.

A ASSISTÊNCIA AO HOMEM

A condição rudimentar do nosso agricultor exige uma assistência ampla e intensa, se temos em vista o triunfo da irrigação. Esta assistência deve se processar em tôdas as fases, desde os exames de saúde, para a seleção do irrigante.

O apoio financeiro é importante, desde a primeira hora. Se não fôr evitado o "patrão" que adianta o dinheiro no início e compra a lavoura na fôlha, com lucro onzenário, será embalde o esforço para levantar o nível econômico do agricultor.

Uma grande colaboração do Governo em prol do desenvolvimento da irrigação será sem dúvida a decisão de que o custo das grandes obras — barragens, adutoras ou coletores principais — atendendo o cunho social que deve caracterizar a irrigação no Nordeste, não seja computado no preço da terra irrigável instalada, a ser amortizada pelo irrigante.

A assistência técnica é igualmente importante. O DNOCS tem sido criticado por se preocupar com ensino, com assistência médica, por construir hospitais. No entanto, no passado, ou o Órgão fazia essa assistência ou ninguém a faria. E assim, muitos milhares de crianças foram alfabetizadas e muitas mil vidas foram salvas, no correr dos anos.

Hoje, os convênios permitem que as instituições colaborem com a empresa em suas especialidades, com reais vantagens. A ANCAR, por exemplo, poderá prestar uma colaboração apreciável, na implantação e exploração dos projetos de irrigação do Nordeste.

A assistência técnica deverá não só ensinar as técnicas agrícolas e irrigatórias, o uso de fertilizantes e defensivos, como também providenciar a existência desses produtos, através uma seção de revenda, ou Cooperativa, até que se tornem conhecidos e encontrados no interior, como são hoje o querosene ou a coca-cola, por iniciativa de qualquer comerciante.

Com a criação de núcleos populacionais em pontos estratégicos de cada projeto de irrigação, a assistência à família do colono ficará mais acessível: escola, posto médico, mercearia, e salão para reuniões, palestras e exibição de filmes educativos.

A OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Concluída a construção de uma obra segue-se a etapa importantíssima de aproveitá-la, isto é, a sua OPERAÇÃO e consequente MANUTENÇÃO de todos os acessórios. Infelizmente, a Operação é considerada por muita gente menos interessante do que o planejamento e a construção de novas obras.

Em Denver, Colorado, durante algumas semanas estivemos ao lado de Sam Larsen, engenheiro responsável pela Divisão de Operações da Irrigação de todas as obras do Bureau of Reclamation. Ele mostrava a importância da operação, dizendo que o fim básico das obras é produzir alimentos e matérias primas, para que o povo de nossos países possa ter uma vida melhor. E isso não se consegue apenas construindo os sistemas de irrigação.

A má operação tem sido responsável por fracasso de irrigação em todas as partes do mundo.

Em capítulo anterior já afirmamos que a operação deficiente tem sido uma das principais causas que levaram a nossa irrigação incipiente a “marcar passo”. Em outra parte faremos referências à reabilitação de sistemas.

No DNOCS, a operação das obras vem sendo feita diretamente, na maioria dos casos. Algumas obras menores têm sido transferidas ao Estado ou Município que as operam. Quando, além do controle da pesca e vazantes existe irrigação instalada, a “O e M” é dispendiosa, devido à distribuição da água e limpeza dos canais e drenos. O acampamento que se construía antigamente, junto a uma barragem, também encarece a manutenção.

Temos observado que a Operação e Manutenção da irrigação é tarefa cara e complexa em toda parte. No Bureau of Reclamation encontramos os seguintes custos de “O e M” para canais principais em 1956:

CANAL	CAPACIDADE	CUSTO ANUAL MILHA
Welton, Gila	300 p.3 — 8,5 m ³ /s	US:\$ 317
Superior, Bstw.	139 p.3 — 3,9 m ³ /s	US:\$ 474
Meetier, Cambr.	50 p.3 — 1,4 m ³ /s	US:\$ 381
Fort Clark	30 p.3 — 0,8 m ³ /s	US:\$ 208

Mais 25% para administração, sendo os laterais conservados pelos usuários.

A operação e manutenção de barragens, custou em 1955:

CAPACIDADE		CUSTO ANUAL, EM US: \$			
Acre/feet	Milhões m ³	Operação	Manuten.	Admin.	Total
10.000	— 12,3	— 3.600	— 2.400	— 1.500	— 7.500
50.000	— 61,6	— 3.700	— 2.500	— 1.500	— 7.700
100.000	— 123,3	— 3.800	— 2.600	— 1.600	— 8.800
300.000	— 369,9	— 4.000	— 3.200	— 1.800	— 9.000
500.000	— 616,5	— 4.200	— 3.800	— 2.000	— 10.000
1.000.000	— 1.223,0	— 4.700	— 5.500	— 2.600	— 12.800
2.000.000	— 2.446,0	— 6.300	— 7.700	— 3.500	— 17.500

Os Órgãos Governamentais — Bureau of Reclamation, nos EUA, Secretaria de Recursos Hidráulicos no México — permanecem responsáveis pela operação dos sistemas. Alguns Projetos, no

México são entregues a “juntas diretivas”, formadas pelo chefe do Distrito (vocal executivo), um representante da Secretaria de Agricultura, um representante do banco financiador, um representante dos colonos e um representante dos ejidatários. Os pequenos Distritos, quando funcionam com boa organização, podem ser entregues aos usuários, sob vigilância das Secretarias de Recursos Hidráulicos e Agricultura.

Temos a impressão que a conservação de barragens, grandes canais e drenos coletores principais (que só se desobstruem à máquina) deverão permanecer com o DNOCS ainda algum tempo, para evitar grandes estragos nas obras e nos solos.

A conservação de canais secundários e drenos até 1 m de profundidade podem ser transferidos totalmente aos particulares. Seria aconselhável que se fizesse um estudo local, para cada setor, buscando-se maior equilíbrio entre despesas e rendas. Naturalmente, a meta ideal, que se deve ter em mira, é uma operação de sistema em base empresarial, autofinanciável. E a criação de uma sociedade, que venha a chamar a si todo o controle da produção, a comercialização, a conservação das obras, enfim a administração. A mentalidade existente nas bacias transporta essa meta para um ponto longínquo, mas não inatingível. Será preciso porém preparar desde já os orientadores para a tarefa.

A REABILITAÇÃO DE PROJETOS

As limitações de ordem econômica e técnica não permitiram que a operação dos primeiros núcleos ou “Projetos” de irrigação se processasse com a eficiência necessária.

Como “operação” consideramos a administração, a distribuição da água, a conservação e melhoramento das obras. Também a assistência aos usuários tem estado muito aquém do desejável. Como resultado de tudo isso, principalmente devido à falta de drenagem ou de conservação dos drenos existentes, verificou-se elevação do lençol freático, aumento do teor de sal nos solos, menor rendimento por hectare, queda da produção. Torna-se assim aconselhada a reabilitação dos atuais perímetros irrigados, antes de ampliá-los ou de atacar novas obras. A reabilitação que pregamos consiste em melhorar a drenagem existente, desobstruindo e abrindo novos drenos; melhorar, revestir e complementar os canais conforme as necessidades; prover de boas estradas internas e de rede telefônica toda a zona beneficiada pela irrigação; planejar a exploração em moldes da unidade familiar, ou cooperativista; manter, finalmente, uma estrutura administrativa adequada, que cuide também da assistência técnica aos usuários, para lhes proporcionar condições de “melhor aplicação da água”. Para a reabilitação satisfatória, seria preciso localizar as falhas, que podem estar na estrutura fundiária, (divisão da terra), na orga-

nização administrativa, no comportamento dos usuários, nas instalações, na operação, na assistência técnica ou financeira ou, mais seguramente, na combinação de alguns desses fatores. A seguir, soluções adequadas precisam ser apontadas e postas em prática.

Dedicando-se o DNOCS a novos Projetos sem corrigir as falhas onde elas já são patentes, arrisca-se a repetir erros.

Já mostramos como este problema foi resolvido nos Estados Unidos. No momento, o México executa um Programa Nacional de Reabilitação, para o que contratou 40% do financiamento com o "Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento". O plano ora em execução para o 3.º grupo de projetos, prevê reabilitar 298 mil hectares a um custo médio de 500 dólares por hectare (5).

Quanto a "melhor aplicação da água", isto é, a melhoria da técnica irrigatória, o assunto é tão importante que as conferências da FAO de 1959 a 1961 recomendaram que aquela Organização Internacional desse assistência aos governos dos países membros, no sentido de melhorar a irrigação e drenagem de suas terras. O programa incluía análise dos problemas e necessidades de cada País, curso de treinamento, assistência à operação, através de serviços nacionais de irrigação e extensão, e ainda assistência aos governos para estabelecer e operar projetos, de modo que técnicos e fazendeiros pudessem ter contacto com os aspectos do uso e controle da água.

Durante um ano, um experimentado engenheiro de irrigação e drenagem, da Universidade da Califórnia, Sr. Clyde E. Houston deu assistência a esse trabalho. Percorreu, em 1962, o México, a América Central, Venezuela, Irã, Egito, Turquia, Síria, Grécia, Chypre, Israel e Argentina. Vamos transcrever a seguir a Introdução do relatório apresentado pelo Dr. Houston, consultor da FAO, em vista dos conceitos interessantes ali emitidos.

RECOMENDAÇÕES PARA PROGRAMAS DE MELHOR APLICAÇÃO DA ÁGUA (*)

"Tôdas as formas de vida são dependentes da água. Em geral os países mais adiantados do mundo são aqueles nos quais as fontes de água são abundantes e têm sido controladas e utilizadas da maneira mais eficiente. Onde a precipitação natural é insuficiente para a produção agrícola, a irrigação é praticada e em alguns casos tem sido praticada por vários milhares de anos. Basicamente a irrigação pode ser dividida em duas categorias importantes — cada uma dependendo da outra para o sucesso. A primeira é a captação e distribuição da água e a segunda é o controle e o uso da água captada. A primeira categoria é quase totalmente um problema de engenharia, sobre geologia, hidrologia, projeto e

(*) Recommendations for improved water management programs.

construção, baseado em princípios econômicos seguros, enquanto a segunda combina as ciências de engenharia, solos, fisiologia das plantas, e economia agrícola. A necessidade de coordenar as disciplinas na última categoria contribui para as dificuldades encontradas no sucesso das operações da maioria dos sistemas de irrigação. Em princípio, a escassez da água desenvolve uma demanda por estruturas de engenharia para fornecer o suprimento primário e suplementar da água de irrigação. Apesar de que estas demandas aumentem e sejam construídas estruturas relativamente simples e baratas, as estruturas maiores, mais complicadas e dispendiosas são as únicas que permanecerão. É então que a economia e o melhor uso da água torna-se tão importante ou mais, do que as fases de engenharia da obtenção da água. **Em geral o uso da água, depois que as instalações da barragem e dos canais têm sido construídas, é olhado por alto ou diminuído em sua importância.** Há várias razões para isto, uma das quais está mencionada acima; uma outra é que grandes barragens e canais são impressionantes e a utilização real ou o melhor aproveitamento da água é menos espetacular. Como resultado, essa utilização não recebe o necessário apoio para obter o máximo benefício do plano de irrigação. Para obter o máximo aproveitamento da água é necessário conhecer as condições existentes de solo, topografia, suprimento d'água e clima. Se as condições acima favorecem o uso de sistemas de aspersão estes devem ser projetados corretamente e usados da maneira pela qual são projetados. Se as condições favorecem métodos de irrigação de superfície, o método apropriado, seja ele dique, sulco, bacia ou inundação controlada, deve ser escolhido. A terra deve ser topograficamente estudada, nivelada, e o tamanho correto do canal ou da tubulação deve ser determinado. A extensão própria do sulco, largura do dique ou tamanho da bacia devem ser projetados. A quantidade certa de água, o tempo de aplicação e a frequência da irrigação devem ser adotados. Finalmente a água excedente tal como a de percolação e de escoamento superficial deve ser removida. **Em outras palavras um sistema de irrigação não tem sido completado até que a água tenha alcançado a última fileira da última fazenda e qualquer água excedente tenha merecido cuidado através da drenagem.** O campo do melhor uso da água é reconhecido pela maioria dos administradores de água como de igual importância para um esquema de irrigação bem sucedido como é o aumento das fontes de água. A experiência tem mostrado que, se um país tomasse o dinheiro a ser usado em planejar e construir um novo esquema de irrigação do tamanho contemplado na maioria dos países e usasse esse dinheiro em treinar técnicos de irrigação no setor de "melhor aplicação da água", os quais em compensação treinariam os fazendeiros, os lucros dos distritos existentes em aumento de produção e renda para o país seriam várias vezes o lucro que resultaria da construção de um novo esquema".

A EXPLORAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

Muito se tem discutido sobre o melhor meio de explorar uma bacia de irrigação no Nordeste, (exploração) e sobre as lavouras mais indicadas. Que produzir e onde colocar a produção, eis a questão magna.

Citaremos as hipóteses já sugeridas ou estudadas.

- a — Produção de gêneros alimentícios, (milho, feijão, arroz) para atender à demanda local. O milho — a não ser que se consiga produção a partir de 4 toneladas por ha, com sementes híbridas — não compensa em irrigação, assim como o feijão. Em dois anos ou três sem seca, esses produtos são oferecidos no interior a preços irrisórios, abaixo do custo de produção. Esta situação talvez tenha melhorado um pouco com a política de preços mínimos e armazenagem, mas persiste.
- b — Produção de sementes, de boa qualidade, para vender fora das bacias de irrigação. É uma solução para estas áreas mas a demanda é íraca e não há mentalidade do fazendeiro para pagar uma semente, algumas vezes mais cara que o tipo comum. No futuro, surgirão viveiristas e produtores de sementes.
- c — Produção de hortaliças e frutas como melão, melancia, abacaxi. A exploração desse tipo sem a previsão de industrializar o excedente também é insegura. Conhecemos o baixo poder aquisitivo de nossa gente. (Renda de 140 dólares per capita, para todo o Nordeste).

Não vacilamos em dizer que vinte hectares permanentes de tomateiro em produção saturam uma capital, como Fortaleza. Um plantador de abacaxi, em Cascavel (90 km de Fortaleza), trazendo um caminhão com esses frutos e coincidindo com a oferta de abacaxis da Paraíba, só conseguiu vendê-los a dez centavos.

Os projetos em andamento no NE prevêem milhares de hectares de tomates e outras hortícolas a instalar em diversos vales. Não haverá colocação do produto, em espécie.

- d — Plantação de forrageiras. Esta modalidade poderá ser incluída no plano de aproveitamento de glebas. Se a exploração abrange gado de corte ou para leite, a forrageira é indispensável. Em caso contrário, pode ser utilizada para fazer feno e guardar, em fardos ou médas. Estas se conservam vários anos e no caso de uma seca o feno alcança preço elevadíssimo.

Esta é uma das grandes sugestões para a irrigação: capineiras irrigadas, para produzir feno, ou silagem. Mesmo que a alfafa, ensaiada em vários pontos, não venha a se salientar, temos algumas forrageiras, leguminosas e gramíneas que poderão ser cultivadas economicamente.

e — Exploração intensiva de gado para corte ou leite. Esta atividade deve estar presente em qualquer área de irrigação do Nordeste. Como atividade principal, ou como subsidiária em cada Projeto os economistas hão de convir que a pecuária será um esteio e um fator de segurança para o rendimento da gleba. Não só o gado bovino, mas porcos e aves também comporão a renda de muitas famílias de irrigantes.

Fazemos restrições aos ovinos e especialmente aos caprinos. Presenciamos a execração ao bode, apoiada pelos representantes de todos os países que compareceram ao Congresso de Regiões Áridas, em Buenos Aires; (1963). Foi apontado como o inimigo n.º 1 do solo, por deixá-lo limpo como pedra.

f — Fruticultura — A fruticultura, temos a impressão, oferece a grande oportunidade à agricultura irrigada no Nordeste. Ninguém desconhece a alta qualidade de nossas frutas, graças à luminosidade, que intensifica a fotossíntese, e à secura atmosférica, que dificulta a proliferação de fungos e bactérias.

Há necessidade, é claro, que se dê mais atenção aos pomares. A citricultura tem fracassado apenas por falta de assistência. adubação, pulverizações, irrigação racional. Nas fazendas irrigadas que visitamos no Oeste americano os pomares são pequenos, mais altamente produtivos. O seu proprietário conhece as características de cada árvore, individualmente.

Boas frutas, bem colhidas, poderão ser bem vendidas em espécie no sul do país, tais como manga, pinha, graviola, seriguela, maracujá, mesmo o caju. Navios ou caminhões frigorificados e estradas asfaltadas já não são um sonho.

g — Solução ideal — Cada local terá sua solução racional, adaptando a “exploração” às condições de solo, clima, mercados. No entanto algumas regras são válidas, como por exemplo:

Produzir o que dá mais lucro.
Produzir o que se pode exportar.
Produzir com fins industriais.

Consideramos como solução ideal aquela exploração que se baseia em uma indústria que adquire a preço estipulado toda a produção. Indústria de doces, (goiaba, banana) de conservas, (tomate, frutas), de óleo (soja, amendoim, gergelim), de sucos (maracujá), de amido (mandioca) e outras.

A bananeira é das culturas que vêm dando mais vantagem ao plantador. H. Scholtz, do B.N.B., técnico em fibras, é entusiasta da industrialização da fibra desta musácea, quando a banana passaria a produto secundário.

Para a comercialização, todas as frutas apresentam grandes possibilidades. Aproveitando-se o privilégio do clima quente, e meses sem chuvas, é possível produzir frutas secas, que se conservam com facilidade. Ou desidratá-las, por processos industriais, cada dia mais aperfeiçoados. Ou ainda destiná-las à produção de sucos, concentrados e doces.

A lavoura da cana de açúcar tem suas implicações de ordem política e social, e mesmo técnica, e não é muito indicada. No entanto, havendo usina montada a distância acessível, é possível se tirar partido da situação, através de contratos de fornecimento de cana, uma cota para cada proprietário. A cana é uma lavoura que agrada muito ao nosso pequeno agricultor e dá bom rendimento por hectare.

Enfim, há uma gama de oportunidades exploratórias, que devem ser estudadas pelos técnicos e economistas, para o maior êxito de nossa irrigação. No entanto, pensamos que sempre devemos ter a mente voltada para a produção de matérias exportáveis. Farinha de banana, raspas de mandioca, por exemplo, são mercados externos que não saturam. A boa comercialização é a chave de ouro da agricultura, mas sua influência deve descer até ao preço pago ao produtor.

CONCLUSÕES

Desta tentativa de expor a situação da irrigação nordestina e seus problemas, algumas conclusões podemos destacar:

1.^a) A Irrigação no Nordeste é viável e importante

Os trabalhos feitos até hoje no NE em prol da irrigação, cujo valor ninguém pode negar, permitem esta afirmativa. Se outros povos sob condições naturais muitas vezes inferiores às nossas estão resolvendo a sua irrigação, por que duvidar do nosso êxito?

Por outro lado, temos absoluta convicção, fruto de longos anos de estreito contato, que aquêlê sertanejo, de aspecto "permanentemente fatigado", de que nos fala Euclides da Cunha (9) mas capaz de "desencadear energias adormidas, ao menor incidente", poderá ser transformado, no seu habitat, em um dos melhores irrigantes do mundo.

A irrigação deve ser incrementada por ser medida socialmente benéfica e muito lógica, segundo os estudos da conjuntura econômica nordestina.

2.^a) A Pesquisa está "defasada"

Uma sêde de informações e de dados reais caracteriza os nossos planejamentos de irrigação e muitas indagações permanecem irrespondidas.

É necessário que se atinja um melhor conhecimento dos problemas, deixando-se para trás a era da estimativa.

Só a PESQUISA, em suas mil formas, poderá trazer mais luzes aos trechos sombrios dos caminhos da irrigação.

Seja a pesquisa técnica, que determina a melhor lavoura, a produtividade, o melhor método de irrigação, a dosagem certa de água para cada solo; sejam os estudos sócio-econômicos mais profundos, sôbre a "tenencia" da terra, o tamanho mais conveniente da gleba, o tipo adequado da exploração ou da administração das emprêsas.

3.^a) Falta Pessoal Qualificado

O pessoal qualificado existente é insuficiente para a tarefa em vista. Pessoal capacitado é um problema tão importante como recurso financeiro: ambos são decisivos fatores de êxito, ambos indispensáveis. Sendo problema que não se resolve a curto prazo, urge atacá-lo.

Como já vimos, não é só o técnico mas o auxiliar, o administrador e o próprio usuário da água que precisam ser preparados.

4.^a) É necessário mais colaboração

A sêca, como a guerra, não se vence sem muita colaboração.

O desenvolvimento da irrigação ou do próprio Nordeste pede colaboração e entendimento em tôdas as esferas. Os que estão mais de fora, como a imprensa, por exemplo, precisam colaborar para que ganhe corpo a consciência de que ao Nordeste é possível um dia suplantar a sêca.

No campo da irrigação, aqueles que vivem o problema, que já dispõem de água para suas lavouras, devem colaborar na manutenção das obras e no melhor aproveitamento e conservação do solo. Os que sustentam em seus ombros a responsabilidade de conduzir a questão secular a uma solução plausível, êsses principalmente terão que pensar em termos de Nordeste Desenvolvido e de Brasil Grande. Todos terão a lucrar no dia em que se romper o gelo em que se isolam as Repartições umas das outras, sejam estaduais ou federais. Sói acontecer que duas entidades percorrem estradas paralelas, visando à mesma meta. Fazem trabalhos valiosos, chegam a conclusões interessantes, nem sempre divulgadas. E não trocam sequer um simples relatório. Há 20 anos, Guimarães Duque na sua obra que consideramos uma "Bíblia" nordestina (10) dizia que "o Nordeste tem necessidade de alimento, fraternidade e ação conjunta".

É indispensável ainda o apoio dos Podêres Públicos, do Congresso, do Estado, do Município, do Clero, para que muitas questões não se eternizem e para que o povo adquira mais confiança nos programas de Governo e naqueles que buscam o soerguimento de uma coletividade através da irrigação.

5.^a) A Irrigação será "META DE GOVERNO" ou "OPERAÇÃO TARTARUGA"

Já vimos quão dispendiosa é a instalação da irrigação. Podemos calcular a engenharia em 1.000 dólares por hectare. Incluindo os estudos preliminares, o planejamento (projeto), a desapropriação das terras e as obras de captação da água, pensemos em 1.500 a 2.000 dólares. Projetos até 4.000 dólares por hectare são considerados viáveis em condições especiais, para exploração de alta rentabilidade. Se confrontarmos êsses custos com o orçamento normal de nossos Departamentos ou Superintendências, somos tomados de certo desalento. O orçamento do DNOCS prevê em 1970, uma disponibilidade para obras apenas de 28.580 mil cruzeiros novos. Se já não houvesse um variado programa a executar (operação, conservação de obras, abastecimento de água, edifício-sede, poços) e pudesse aplicar tôda a dotação em implantar novos projetos de irrigação, executaria 19.000 hectares no ano, ao preço de 1.500 dólares. Portanto, a irrigação nordestina vive hoje um dilema angustioso. Ela será impulsionada, se o Governo decide que quer fazer irrigação. Como quis um dia fazer a Hidrelétrica de São Francisco; como resolveu construir Brasília. Com recursos maciços. No próprio DNOCS tivemos um exemplo. O Governo Eptácio Pessoa quis fazer irrigação. Tomou providências. Deu a partida. Nada conseguiu simplesmente devido à descontinuidade, já que as obras foram paralisadas ao fim do período go-

vernamental, numa época em que a palavra “planejamento” só aparecia nos dicionários.

Ou então, continuaremos nessa “sonolência” agro-industrial, e o Nordeste presenciará a grande “operação tartaruga”, que será o desenvolvimento da irrigação de suas terras.

Mas, a condição de “Brasil Grande” que se consubstancia a cada momento, inspira a todos a confiança de que, a irrigação de nossos vales, muito em breve, será uma importante meta do Governo e, conseqüentemente, uma realidade magnífica, para felicidade de tantos milhões de brasileiros.

N O T A

Encerrando êste despretensioso estudo sôbre os principais aspectos de um tema tão complexo, desejaríamos repetir que, ao fazê-lo, prende-se o nosso intuito, exclusivamente, à oferta de uma modesta colaboração aos que, como nós, crêem, querem e lutam pela irrigação no Nordeste e no Brasil. É óbvio que os conceitos ou idéias discorridos são meramente pessoais, não representando a palavra oficial do DNOCS.

Ao Diretor, Engenheiro José Lins de Albuquerque, agradecemos a autorização para sua divulgação.

Fortaleza, 1.º de janeiro de 1970.

O AUTOR

RESUMO

Este trabalho descreve, de forma resumida, a evolução da irrigação no Nordeste do Brasil, desde que surgiram os primeiros reservatórios até o ano de 1969.

Uma edição preliminar foi mimeografada e distribuída, em janeiro de 1970.

Pequenas alterações se verificam no presente texto.

O autor explica a origem, o desenvolvimento, as possibilidades da irrigação, e o seu significado para o Nordeste.

São apontadas as causas pelas quais esta operação se desenvolveu de modo mais lento do que todos esperavam.

Os principais problemas a serem enfrentados ao se incrementar a irrigação na área estão apontados e sugestões para resolvê-los são apresentadas.

Por fim, o autor chega às seguintes conclusões:

- 1 — A irrigação é viável e importante para o Nordeste, cujo potencial é estimado, nesse trabalho, em cinco milhões de hectares;
- 2 — A pesquisa não tem avançado em muitos assuntos relacionados com a agricultura irrigada;
- 3 — Não há suficiente pessoal qualificado, na área e falta colaboração entre os diversos órgãos técnicos e governamentais;
- 4 — A irrigação no Nordeste passará a ser meta de governo ou, em caso contrário, continuará como "Operação Tartaruga" que a vem caracterizando a tantos anos.

NOTA Decorrido menos de um ano dessa afirmativa, podem os nordestinos, com renovadas esperanças, constatar a inclusão da Irrigação do Nordeste nas metas de Governo do Presidente Emílio Garrastazu Médici, no grandioso Programa de Integração Nacional.

EVOLUTION AND PROBLEMS
ON IRRIGATION IN NORTHEAST

ABSTRACT

This paper describes the evolution of the Irrigation in the Northeast of Brazil from the early days up to now.

It was written in 1969 and first published in January, 1970, in a preliminary mimeographed issue.

The author explains the birth, growth and actual conditions of irrigation in the area, and surveys the reasons which prevented the operation from developing as much as everyone hoped. It is shown what irrigation means to the area — it can not change the Northeast into an Eldorado, but it is of some significance — and its potential is estimated at five million hectares (twelve million acres).

The main problems are discussed and suggestions are made to solve them. Ultimately, the author concludes that:

- a) Irrigation is feasible and important to the NE;
- b) Research did not advance on many subjects concerning irrigated agriculture;
- c) There are not enough qualified people nor the necessary cooperation in the area;
- d) The irrigation of the NE, may in a short time, change from the actual "Turtle Operation" into an important "Governmental Goal".

Relação do Pessoal Técnico que prestou serviço na Comissão Técnica de Reflorestamento, Comissão de Serviços Complementares da IFOCS e Serviço Agro-Industrial do DNOCS. Admitidos de 1932 a 1962 (*)

AGRÔNOMOS

José Augusto Trindade (+)	Fernando Ramos de Souza
José Guimarães Duque	Francisco Assis Ramalho
Paulo Alfeu M. Henriques	Pedro Barros Correia
Raul Miranda P. de Melo (+)	Waldir Liebmann
Jairo Padilha	Manoel Alves de Oliveira
Alberto Silva Araújo	Clodoaldo de Oliveira Carvalho
Heribaldo Costa	José Macário de Brito
Waldemar Cardoso de Meneses	Paulo Tarso Aguiar
José Darcy Nogueira	Itagiba Nogueira
Jacinto Antunes P. da Silva	Agenor Maia Ferreira
Fernando Oliveira Teófilo (+)	Manoel Morais da Costa
Henrique Beaumotte	Waldemar Mendes
Eurico Cabral	Edilberto Amaral
Raimundo Acioly Borges	Roberto C. Pinto Carvalheira
José Ferreira de Castro (+)	Alberto Sales Loyola
Cid França	Washington Sales Luz
Jáder dos Santos Lima	João Pompeu de Magalhães
Ilse Araújo de Souza	Ward Demétrio de Souza
Trajano Pires da Nóbrega (+)	Alberto Marques da Rocha (+)
Darcy Duque V. Catão	Eduardo Hugo Frota
Inácio Ellery Barreira	Luiz Rocha Alencar
Nemésio Palmeira de Lemos	Ant.º Jurandy Barros Pereira
Eduardo R. R. de Souza (+)	José Luciano D. Campos
Carlos Alves Neves	Agostinho Marques Dourado
Klaus Fest (+)	Oswaldo Souza Dantas (+)
Paulo de Brito Guerra	Diniz Xavier de Andrade
Carlos Bastos Tigre	Ângelo Varela de Albuquerque
Alexis Doroffeef (+)	Odilon Cartaxo
Fco. Edmundo Souza Melo	Manoel T. de M. Cavalcante
José César Nóbrega	Harisson Ferreira Machado
Oswaldo José da Cruz	Paulo Caminha
Estevam Strauss	Benevenuto Teles Couto
Luiz Ráinho S. Carneiro	Luiz Gonzaga M. Pequeno
Teófilo A. Pachêco Leão	Ivo G. Falcão
Teobaldo Parente	Eduardo Santos Oliveira
Antônio Portela	Ângelo Cearino Ray

(+) Falecidos

(*) É possível que tenham escapado alguns nomes, não encontrados em arquivos.

Gilberto V. de Albuquerque
Jairo Maciel de França
Homero d'Avila Lins
Antônio Sérgio Ferreira
José Vieira de Almeida
Marconi Seabra Lima
Zacarias Magalhães
Antônio Celso Montenegro
João Nascimento (+)
Júlio Mariz Melo
Vicente A. Ferreira Gomes
Ant.º Palmela B. de Oliveira
Maurício de Paula Miranda
José Ananias Guimarães
Herberto Nóbrega
Plínio Duarte de Moraes
Joaquim Osterne Carneiro
José Osvaldo
Helmuth Scholz

QUÍMICOS

Nicolau Braile
Luiz Bezerra de Oliveira
Orlando Rafael Mayer
João Pedro S. Oliveira
Luiz Freitas Rocha
Nely Bueno Rocha
Arquibaldo Campbell
Valdes Cunha
Arão Horowitz
Walter Mota
Gilson Eduardo Bezerra
Wilson Falcão
Luiz Augusto de Oliveira
Josefine Czerski
Everaldo Bezerra
Adson Machado da Franca

MÉDICOS

Otacílio Jurema
Absalão de Almeida (+)
Fco. de Andrade Carneiro (+)

Joaquim Mendes (+)
José Sarmento
Sinval Vieira Mendes

BOTANICOS

Phillip Von Luetzelburg (+)

VETERINÁRIOS

Osias Guimarães
Carlos Furtado Lôbo

DENTISTA

José Meireles Pereira

ENGENHEIRO

Titus Czerski

TÉCNICOS AGRÍCOLAS

Mauro Dutra Ladeira
Bento Xavier de Almeida
Pedro Lellis Ferreira
João Horta Pinto
Fernando Campos Santos (+)
Otacílio Mundim
Abelardo Costa
Emílio Chastinet
Rosuel Dutra Ramos
Benito Furtado Mendonça
João Cesário Pinto
Nivaldo Alves Barbosa
Murilo Mendonça
Caio Frota
Milton S. Guerra
João Eloy de Albuquerque
Orlando Cunha Rabêlo
Sílvio Cabral Vasconcelos
José Maria Furtado Memória
Paulo Taveira
Milton Castro
Geraldo Benoni

(+) Falecidos

BIBLIOGRAFIA

- (1) — Redação — “A SUDENE daqui para adiante” — VISÃO, S. PAULO. 31.1.1969
- (2) — ROE, H.B. — “Moisture requirements in Agriculture” Mc.Graw — Hill Book Co Inc.. 1st edition — 1950
- (3) — DNOCS — Boletim, n.º 6 — Volume 20, Nov. — 1959
- (4) — Simonsen Mário H. — Brasil 2001, APEC Editora S/A Rio, 1969
- (5) — Espinosa, J. R. e Hernandez F. N., “Mejoramiento Integral de los Distritos de Riego”. Seminário Nacional de Irrigação — RECIFE — SUDENE, 1969 — Vol. II
- (6) — Guerra, Paulo de Brito — “Os novos caminhos do DNOCS” — “O POVO”, Fortaleza, Ce. — 21.10.1969
- (7) — Garcez V. César — “Programa de Adestramiento, demonstracion y experimentacion para la formacion de personal idoneo en el desarrollo, operacion y conservacion de sistemas de Riego” — Seminário Nacional de Irrigação — RECIFE — SUDENE — 1969, vol. II
- (8) — Andrade, Moisés A. Sampaio — Informe Técnico sôbre a necessidade da instalação de um Centro de Treinamento para Irrigação no Nordeste Brasileiro — Seminário Nacional de Irrigação, RECIFE — SUDENE, 1969, vol. I
- (9) — Cunha, Euclides da — Os Sertões — Cap. III, (O Homem) — 18.^a Edição — Livraria Francisco Alves, Rio, 1945
- (10) — Duque, J. G. — Solo e Água no Polígono das Sêcas — 3.^a Edição Tipografia Minerva, Fortaleza — 1953
- (11) — SCET — COOP — Baixo Vale do Jaguaribe — Plano Diretor — Introdução. Março — 1970

ESTUDO PRELIMINAR SÔBRE RENDIMENTO DA PESCA
ENTRE RÊDES DE ESPERA COM NÓS E SEM NÓS (GALÕES
DE "NYLON"), NO AÇUDE PÚBL. "PEREIRA DE MIRANDA"
PENTECOSTE, CEARÁ, BRASIL

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	99
MATERIAL	100
MÉTODO	100
PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO	101
RESULTADOS E DISCUSSÃO	102
CONCLUSÃO	102

**ESTUDO PRELIMINAR SÔBRE RENDIMENTO DA PESCA ENTRE
RÊDES DE ESPERA COM NÓS E SEM NÓS (GALÕES DE "NYLON"),
NO AÇUDE PÚBLICO "PEREIRA DE MIRANDA", PENTECOSTE,
CEARÁ, BRASIL ***

João de Oliveira Chacon **

INTRODUÇÃO

O Convênio SUDENE/DNOCS/USAID/BRASIL, Desenvolvimento da Pesca nos Açudes do Nordeste — (DPAN), com o presente trabalho, dá prosseguimento ao estudo da tecnologia da pesca, fazendo-o sobre rendimento da pesca entre rêdes de espera com nós e sem nós (galões de "nylon"), no açude público "Pereira de Miranda", ex-Pentecoste, desde 1966, sob a orientação da equipe de consultores da AID/BCF, membros da Estação Experimental Agrícola da Universidade de Auburn, Estado de Alabama, postos à disposição do Bureau de Pesca Comercial do Ministério do Interior dos Estados Unidos da América do Norte.

Face ao elevado número de espécies existentes no açude referido, local das pesquisas, foram consideradas somente aquelas que são capturadas de forma representativa ou exclusiva, por galões.

Ressalta-se que a captura desses peixes, anteriormente, tem sido bem elevada, dentro do padrão tradicional, com artes e métodos primitivos. Atualmente, o galão de "nylon" é o mais empregado nas pescarias das águas interiores do nordeste brasileiro. FONTENELE (1960:77) informa que a introdução do galão de "nylon" (...) "Teve início essa Campanha, em dezembro de 1957 (...) "técnico em pesca da FAO sugeriu experiências com a moderna rêde de pesca de "platil", fabricada na Alemanha." Os primeiros testes foram realizados no açude público de Amanari, Ceará, Brasil.

As análises dos testes experimentais tiveram o objetivo de avaliar qual o maior rendimento de pesca, entre rêdes de espera com nós e sem nós (galões de "nylon"), das espécies de maior valor comercial e significativas na população de peixes do açude público "Pereira de Miranda".

-
- Trabalho apresentado na X Reunião Nacional de Técnicos em Pesquisas de Pesca no Rio de Janeiro (GB), na sede da SUDEPE, entre 19 a 23 de outubro de 1970.
 - ** Eng.º Agr.º do DNOCS à disposição do Convênio SUDENE/DNOCS/USAID/BRASIL — Desenvolvimento da Pesca nos Açudes do Nordeste — Fortaleza, Ceará, Brasil.

MATERIAL

Os dados utilizados neste trabalho provieram do açude público "Pereira de Miranda", Pentecoste, Ceará, Brasil.

Foram usados, na pesca experimental, 2 tipos de galão (rêdes de pesca) com linhas de confecção diferentes ou seja, com nós e sem nós. No primeiro tipo, as malhas são de um só fio (monofilamento), enlaçados um a um. No segundo, sem nós, os fios são trançados com três fios. As rêdes com 126,00 metros de comprimento, 1,75 metros de altura e malhas de 35 mm de nó a nó, e também iguais quanto ao material de armação, dimensões, formatos e tamanhos das malhas, apresentam-se diferentes quanto ao material de confecção (panagem). Segundo MESCHKAT (1958:5-6) "As malhadeiras podem ser feitas de algodão, sêda, linho, cânhamo e de qualquer outra fibra da qual se possa extrair uma linha fina, ou das modernas linhas químicas: Perlon, Nylon e Kapron. Quanto mais fina a linha, tanto mais peixe apanha".

As bóias ou flutuantes foram usados de cortiça, a tralha de chumbo, o entralhe 50% ou 2:1 e panagem solta na arcála. O pêso variou, para a rêde com nós, 5.400 kg, e para a sem nós, 7.400 kg.

Foi necessário utilizar uma canoa de madeira, fundo chato e dois pescadores para a soltura e despesca diária dos dois galões, idênticos ao referido por SILVA (1969).

MÉTODO

Os experimentos foram realizados em 4 lugares diferentes do açude, sendo dois no rio Canindé e dois no Capitão Mor, no período de fevereiro 02 a novembro 22, 1968, totalizando 68 pescarias, durante os quatro trimestres do ano referido.

Os galões foram postos, no açude, no mesmo dia e hora. Foram colocados às 18 hs. de um dia e retirados, no dia seguinte, às 06 hs., perfazendo um total de 12 hs. n'água. É notório que a pescaria tipo "môlho" oferece produções inferiores ao outro sistema, advindo esta menor captura de pescado em função do menor número de utilizações e da constância da localização dos galões. Caracteriza êste processo uma única utilização, por pescaria, durante um esforço/dia.

Os galões foram lançados no mesmo sentido, ligados um ao outro e transversalmente à corrente da água, com uma profundidade média de 6 metros (meia água). Diariamente, pela manhã, os galões eram despescados e retirado todo o pescado. MESCHKAT (1958:10) cita: "As

malhadeiras podem ser utilizadas em qualquer época, em águas profundas ou rasas, em quase todos os locais onde haja peixe, em águas paradas, em águas correntes, e até na floresta alagada (igapó)".

No local de desembarque foram feitas as contagens dos peixes por espécie, pesados e medidos em grupos de 2 cm, pelos dois tipos de galão.

Durante a manhã do mesmo dia os pescadores lavavam os galões e os preparavam para serem lançados n'água às 18 hs. do mesmo dia, em outro local.

PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

Os diversos valores, encontrados com relação ao rendimento dos galões (em número e peso de indivíduos capturados), encontram-se na Tabela I.

Objetivando a comparação entre os dois tratamentos citados anteriormente, usou-se o teste "t" para dados emparelhados, seguindo o procedimento de SNEDECOR (1966). A aplicação desse teste deve seguir as seguintes pressuposições:

(i) — Possibilidade de formação de pares (X, Y), $i = 1, \dots, n$; verificada estatisticamente através da existência de correlação entre X e Y.

(ii) — Distribuição aproximadamente normal da variável aleatória D, definida como a diferença entre X e Y, i.e. $D = X - Y$

A nova v.a. $D = X - Y$ segue a distribuição "t", com $(n - 1)$ g.l então tem-se: $t = \frac{\bar{D}}{s_{\bar{D}}}$, onde \bar{D} será a média dos diversos D_i e $s_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$, onde

s é desvio padrão de D_i

Definiu-se as novas v.a.; X e Y como sendo respectivamente rendimento (em número e em peso) do galão s/nós (Ver Tabela III) e rendimento (em número e em peso) do galão c/nós (Ver Tabela IV). As repetições funcionavam como sendo os diversos lances efetuados.

Em cada repetição, isoladamente, os dois tratamentos sofreram variações outras, como: movimento da corrente, variação da abundância populacional, e posição do galão no reservatório, em condições idênticas, o que permitiu a formação de pares (X_i, Y_i)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a formação dos pares (X_i, Y_i) , em ambos os casos, rendimento em número e em pêso, feita posteriormente à correlação encontrada (ver Tabela II), procedeu-se à comparação dos rendimentos pelo teste "t" para dados emparelhados.

Encontrou-se diferenças entre os tratamentos quando o rendimento foi tomado em pêso de indivíduos; já para o caso do rendimento em número de indivíduos, os tratamentos mostraram-se semelhantes (Ver Tabela II). Esses resultados induzem a levantar a hipótese de que o galão s/nós, tem uma maior probabilidade de capturar indivíduos maiores, já que foi observado que o número total de indivíduos capturados não varia quando se usa os dois tipos de galão. O galão c/nós captura exemplares com maior rendimento do grupo 22 abaixo, no entanto, o s/nós captura com maior produção do grupo 24 acima e em menos quantidade exemplares inferiores ao grupo acima referido (Ver Figurs I e II).

CONCLUSÃO

Rêdes c/nós e s/nós (galões) são de grande interêsse para a pesca. Atualmente, as rêdes s/nós estão apresentando maiores rendimentos à pesca. Os experimentos realizados no açude público "Pereira de Miranda" chegaram aos resultados seguintes: (i) o galão s/nós apresenta um maior rendimento de captura em pêso de indivíduos do que o galão c/nós; (ii) o galão c/nós captura exemplares com maior rendimento do grupo 22 abaixo, no entanto, o s/nós, captura com maior produção do grupo 24 acima; (iii) os dois tipos de galão não apresentam diferenças com relação ao rendimento de captura em número total de indivíduos. BRANDT (1964:88) faz referência a "Knotless nets of increasing interest for fishing. They are made by two different methods: the Japanese twisting method and the Raschel Knitting method. Knotless nets are said to have certain advantages in comparison with knotted nets. Some of these properties (yesh strenght, weight, resistance in water, constancy of meshes, and catching efficiency when used for herring drift-nets) have been tested for fine knotless Raschel netting".

RESUMO

O presente trabalho trata do rendimento da pesca entre rêdes de espera c/ nós e s/ nós (galões de "nylon"), no açude público "Pereira de Miranda", Pentecoste, Ceará, Brasil. Foi programado, em 1966, sob a orientação da equipe de consultores da AID/BCF, membros da Estação Experimental Agrícola da Universidade de Auburn, Estado de Alabama, postos à disposição do Bureau de Pesca Comercial do Ministério do Interior dos Estados Unidos da América do Norte.

Os experimentos foram iniciados em fevereiro 02 a novembro 22, 1968, do mesmo ano, e em 4 lugares diferentes do açude, dois no rio

Canindé e dois no Capitão Mor, totalizando 68 pescarias, durante os quatro trimestres do ano referido.

Foram utilizados na pesca experimental 2 tipos de rêsdes de espera (galões), com linhas de confecção diferentes ou seja, com nós e sem nós. No primeiro tipo, as malhas são de um só fio (monofilamento), enlaçados um a um. No segundo, sem nós, os fios são trançados com três fios. As rêsdes com 126,00 metros de comprimento, 1,75m de altura e malhas de 35mm de nó a nó, e também iguais quanto ao material de armação, dimensões, formatos e tamanhos das malhas, apresentam-se diferentes quanto ao material de confecção (panagem).

A análise estatística, visando uma comparação entre os rendimentos dos 2 tipos de galão, foi efetuada através do teste "t" para dados emparelhados.

Encontrou-se diferenças entre os tratamentos quando o rendimento foi tomado em pêso total de indivíduos; já para o caso do rendimento em n.º total de indivíduos, os tratamentos mostram-se semelhantes. Os resultados verificados foram: (i) o galão s/ nós apresenta um maior rendimento de captura em pêso de indivíduos do que o galão c/ nós; (ii) o galão c/ nós captura exemplares com maior rendimento do grupo 22 abaixo, no entanto, o s/ nós captura com maior produção do grupo 24 acima e, em menor quantidade, exemplares inferiores ao grupo acima referido; (iii) os dois tipos de galão não apresentam diferenças com relação ao rendimento de captura em n.º total de indivíduos.

SUMMARY

The present work deals with the fishing yield of gill-nets, with and without knots, in the public reservoir "Pereira de Miranda", Pentecoste, Ceará, Brasil. The study was planned in 1966 under the orientation of a consulting team from the Agricultural Experiment Station of Auburn University, Auburn, Alabama, U. S. A. This team was sponsored by the Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior of the United States of America under a program of the United States Agency for International Development Mission in Brazil.

The experiment were carried out between February 2, 1968 and November 22, 1968 in four different sampling stations in the reservoir. A total of 68 experimental fishings were carried out.

In the experimental fishing there were utilized two different types of gill-nets with netting of different construction, one type being without knots and other type with knots. In the type of gill-net whit knots the netting was monofilament while in the type of gill-net with knots the netting was formed from three interwoven strands. Both types of gill-nets were 126 metrs long, 1.75 meters deep and had a square mesh measurement of 35 mm. The only difference between the two types of nets was the type of netting material — with and without knots — used to construct the gill-nets.

Statistical analysis using the "t" test revealed a significant difference in total weight of fish caught but no difference in numbers of fish caught between the two types of gill-nets. The following results were verified: (i) The gill-nets without knots captured greater weights of fish than the gill-nets with knots. (ii) The gill-nets with knots captured greater weights and numbers of fish of 22 cm and smaller while the gill-nets without knots captured greater weights and numbers of fish of 24 cm and larger.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos às equipes do Laboratório de Estatística do Instituto de Matemática e do Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, pelas sugestões apresentadas, no tocante à análise estatística deste trabalho; e ao Fisheries Biologist Norris B. Jeffrey (Consultor técnico do Convênio SUDENE/DNOCS/USAID — Brasil — Desenvolvimento da Pesca nos Açudes do Nordeste, Fortaleza, Ceará) pela leitura do manuscrito e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDT, A. von

1964. Tests on knotless Raschel Netting. Modern Fishing Gear of the World 2. *FISHING NEWS* (Books) LTD. LONDON, E. C. 4., ENGLAND. 2: 603 pp.

FONTENELE, O.

1960. Aumento da produção pesqueira dos açudes pela melhoria da aparelhagem de pesca. *Bol. Soc. Cear. Agron.*, Fortaleza, (1):77-82.

MESCHKAT, ARNO.

1958. As malhadeiras de pesca. *SPVEA*, Belém, (1):1-21. Pará-Brasil.

SILVA, J. W. BEZERRA E

1969. Considerações sobre a Pesca no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará Brasil). *Bol. DNOCS, Série Fomento e Produção*, Fortaleza, 27(2/4):45-59, 5 figs.

SNEDECOR, G. W.

1966. Métodos Estadísticos aplicados a la investigaciones agrícola y biológica. *Compañía Editorial*, S. A., 1.^a ed., 622pp. México.

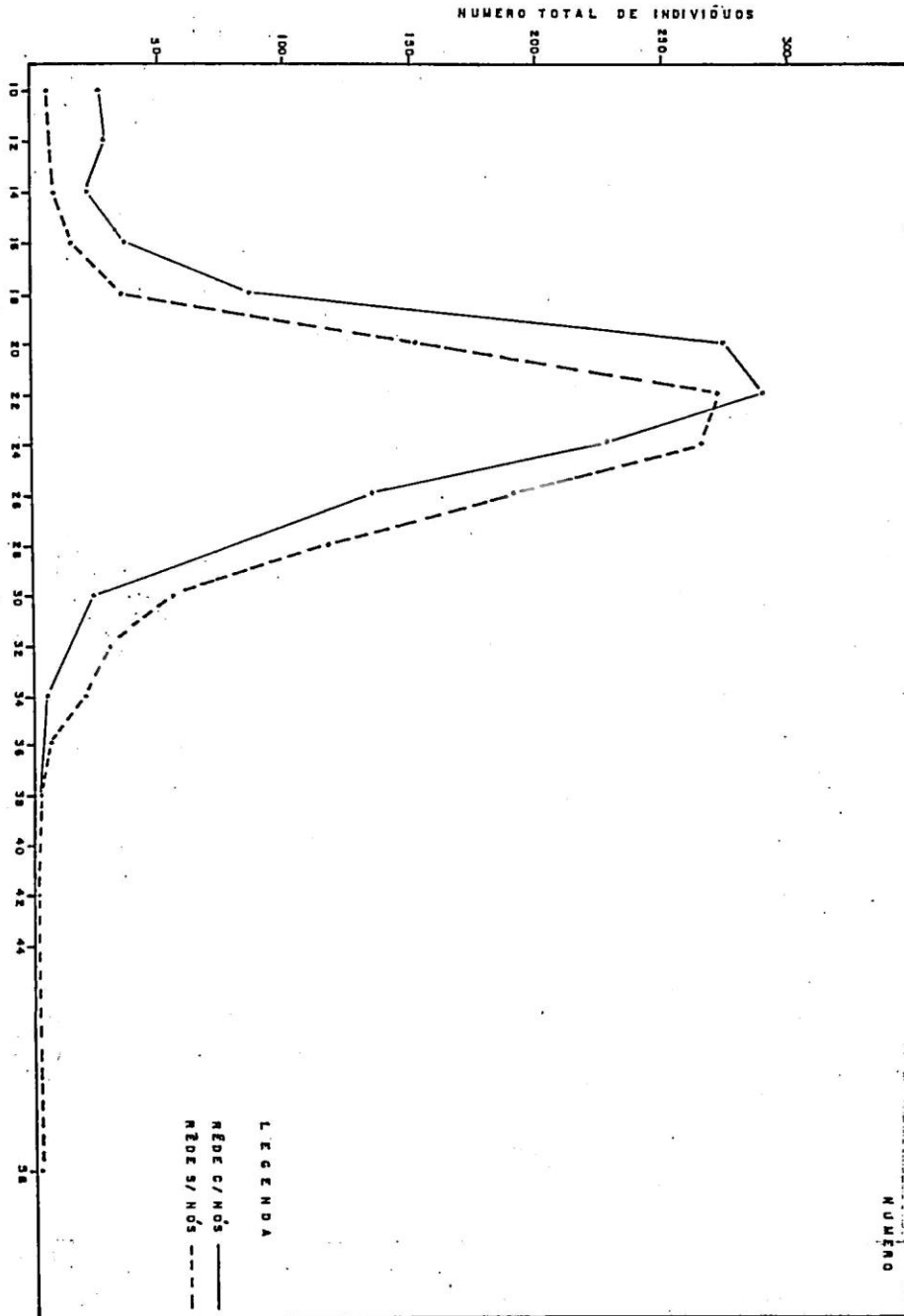


FIG. 1 — RENDIMENTO DA PESCA EM N.º DE INDIVIDUOS/COMPRIMENTO TOTAL ENTRE RÊDES DE ESPERA (GALÕES DE "NYLON") COM NÓS E SEM NÓS.

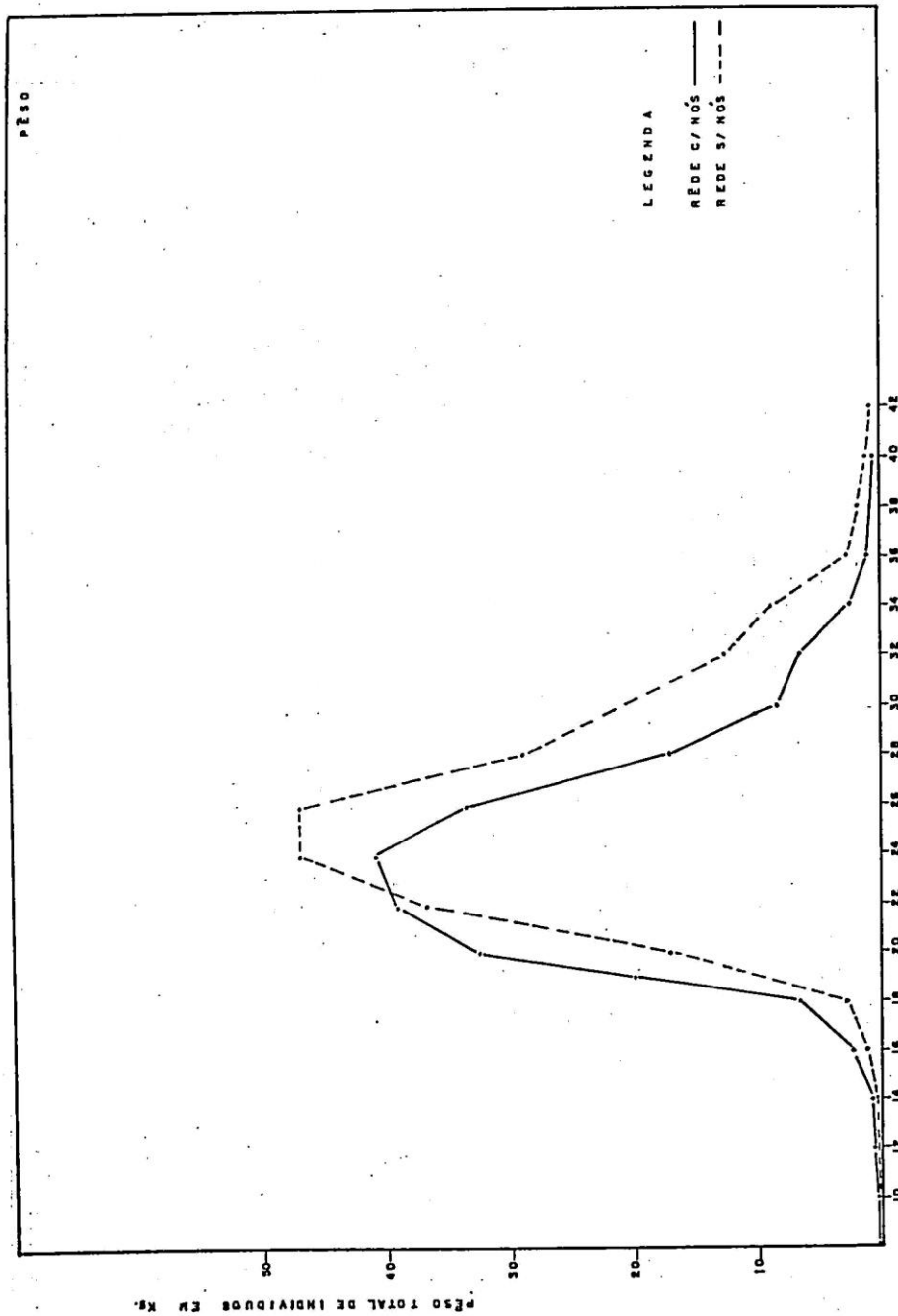


FIG. 2 — RENDIMENTO DA PESCA EM PÊSO TOTAL DE INDIVÍDUOS/COMPIMENTO TOTAL ENTRE RÊDES DE ESPERA (GALÕES DE "NYLON") COM NÓS E SEM NÓS.

T A B E L A I

Frequência em número de indivíduos e pesos das principais espécies de valor comercial, capturados com galão de "nylon" (rêdes de espera s/ nós e c/ nós), no açude público "Pereira de Miranda", ex-Pentecoste, Ceará, Brasil, de fevereiro a novembro de 1968.

N.º de ordem de lances	REDE S/ NÓS		REDE C/ NÓS		N.º de ordem de lances	REDE S/ NÓS		REDE C/ NÓS	
	N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)		N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)
1	9	2.713	20	149	18	—	—	5	1.539
2	17	4.052	15	2.176	19	40	8.574	40	7.352
3	17	4.035	13	2.776	20	34	7.177	36	7.652
4	21	4.200	26	3.224	21	27	5.775	18	3.083
5	20	4.883	31	6.316	22	24	5.353	10	2.074
6	13	2.801	10	1.415	23	15	3.521	30	2.786
7	41	7.631	39	5.579	24	48	8.586	18	2.079
8	11	1.704	14	1.584	25	33	7.006	61	12.608
9	8	1.802	9	2.057	26	17	4.397	21	4.328
10	8	1.675	40	7.120	27	17	3.553	32	5.165
11	45	8.900	19	3.166	28	12	1.659	8	1.033
12	56	11.277	9	1.513	29	39	7.125	68	9.004
13	19	6.830	15	2.442	30	214	38.291	247	33.614
14	11	2.210	13	2.175	31	165	25.373	224	30.618
15	28	4.753	23	3.951	32	102	18.777	51	6.929
16	26	5.395	14	1.864	33	18	3.344	12	2.167
17	37	11.160	53	12.482	34	12	2.070	8	1.998

T A B E L A II

Resultados encontrados para as correlações efetuadas e da aplicação do teste "t" para dados emparelhados

RENDIMENTOS DOS GALÕES	CORRELAÇÃO ENTRE X e Y	t
Em número de indivíduos	0,92 **	0,38 n. Δ
Em pêso de indivíduos	0,86 **	1,94 *

* Significado ao nível $\alpha = 0,05$
 ** Significado ao nível $\alpha = 0,01$

TABELA III

Frequência de comprimento dos indivíduos e respectivos pesos das principais espécies de valor comercial capturadas com galão (rêde c/ nós), no açude público "Pereira de Miranda", ex-Pentecoste, Ceará, Brasil, de fevereiro a novembro de 1968.

COMP. TOTAL GRUPO DE (2 cm)	INDIVÍDUOS CAPTURADOS - REDE C/ NÓS														TOTAL GERAL	
	E S P E C I E S															
	PIAU VERDADEIRO		TRAIRA		CURIMATÁ COMUM		CANGATI		PIAU COMUM		PESCADA DO PIAUÍ		MISCELÂNEA			
N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)	N.º de Ind.	Pêso (gs)	
8																
10																
12								1	10							
14								1	54							
16																
18																
20																
22																
24																
26																
28	1	260	2	424	9	3.099										
30	1	250	3	918												
32	1	450	5	1.840	1	587										
34	2	950	2	660												
26	2	1.100														
...																
...																
42								1	800							
TOTAL	7	3.010	14	4.187	44	10.684	94	16.745	53	13.137	303	62.235	737	84.020	1.253	194.018

TABELA IV

Frequência de comprimento dos indivíduos e respectivos pesos das principais espécies de valor comercial capturadas com galão (rede s/ nós), no açude público 'Pereira de Miranda', ex-Pentecoste, Ceará, Brasil, de fevereiro a novembro de 1968.

COMP. TOTAL GRUPO DE DE (2 cm)	INDIVÍDUOS CAPTURADOS — REDE S/ NÓS															
	E S P É C I E S															
	PIAU VERDADEIRO		TRAIRA		CURMATÁ COMUM		CANGATI		PIAU COMUM		PESCADA DO PIAUÍ		MISCELÂNEA		TOTAL GERAL	
N.º de Ind.	Peso (gs)	N.º de Ind.	Peso (gs)	N.º de Ind.	Peso (gs)	N.º de Ind.	Peso (gs)	N.º de Ind.	Peso (gs)	N.º de Ind.	Peso (gs)	N.º de Ind.	Peso (gs)	N.º de Ind.	Peso (gs)	
10												6	26	6	26	
12												7	104	7	104	
14												8	158	8	158	
16			62									13	912	17	1.240	
18												18	1.485	18	1.220	
20												107	10.580	151	17.555	
22												49	2.470	206	24.999	
24												112	21.280	133	21.884	
26												130	32.500	192	47.176	
28												96	22.404	119	29.663	
30	2	550										37	13.675	58	21.882	
32	5	2.150										13	5.200	31	12.797	
34	4	1.940										4	1.800	21	9.560	
36	1	550										1	450	7	3.220	
38	2	1.263										3	1.200	3	2.013	
...																
...																
42																
44																
...																
...																
58																
TOTAL	14	6.453	40	15.237	28	6.598	47	10.182	52	15.991	487	113.190	536	68.951	1.204	236.602

COMERCIALIZAÇÃO AVÍCOLA

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	115
CONCEITUAÇÃO	115
MANEIRAS BÁSICAS DE ESTUDAR	
A COMERCIALIZAÇÃO AVÍCOLA	116
FATORES ESPECIAIS QUE INFLUEM	
NA COMPRA DOS PRODUTOS AVÍCOLAS	118
EMBALAGEM	120

COMERCIALIZAÇÃO AVÍCOLA

Cláudio Régis de Lima Quixadá

I. Introdução

Num sistema complexo de produção, duas variáveis estão intimamente ligadas: **produção e comercialização**. Uma produção racional, tecnicamente perfeita dentro de padrões científicos, não será convenientemente aproveitada se não houver estrutura adequada que facilite o escoamento dessa produção. Neste sistema, em que se realiza a alienação da mercadoria do produtor avícola ou avicultor para o consumidor industrial e/ou final, muitas variáveis atuam de modo direto ou indireto.

Até o presente, autores e estudiosos brasileiros ainda não chegaram a um acôrdo com referência ao termo **marketing**. Alguns parecem aceitar, como tradução, o termo **comercialização**. Outros advogam os termos **mercadotécnia**, **mercadologia**, **mercadização** e **técnica de mercado**. Parece haver, entretanto, preferência acentuada das instituições, tanto de pesquisa como de ensino, pela primeira interpretação. Vale acrescentar que o Dicionário de Propaganda, publicado pelo Anuário de Publicidade de P. N. aceita o termo **comercialização** como sendo tradução de **marketing**.

II. Conceituação

A conceituação de comercialização, de uma maneira geral, ainda contém pontos de divergências entre autores, com base em suas interpretações pessoais. É, entretanto, pacífica a existência de numerosas conceituações focalizando a matéria sob diversos aspectos.

Alguns admitem que o processo de comercialização avícola se inicia quando o produto (ovos, aves abatidas, pinto de um dia, etc. . .) sai da empresa avícola e se estende até atingir o consumidor final. Entretanto, outros afirmam que a comercialização avícola, como processo, começa no aviário quando o avicultor separa ou seleciona os produtos antes do ato da venda. Alguns chegam a defender que se inicia na implantação da criação racional das aves, quando o avicultor vê uma perspectiva de mercado para tal ou qual produto. Em outras palavras, "produzir segundo as facilidades futuras de escoamento da produção comerciável, atendendo a gôsto e preferências dos consumidores em potencial ao sistema de ter o produto em mãos e então iniciar a procura dos centros consumidores que melhor atenda aos interesses" (4). Este ponto parece ser o de maior controvérsia na conceituação do assunto.

* Eng.º Agr.º da Secretaria de Agricultura do Estado, à disposição da Diretoria de Irrigação do DNOCS, Magister Scientiae e Professor Regente de Economia Rural da Faculdade de Veterinária do Ceará — DNOCS, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Entretanto, pode-se admitir como Comercialização Avícola, o estudo das transferências dos produtos avícolas, isto é, ovos, aves abatidas, pintos de um dia, que fluem do avicultor para o consumidor industrial e/ou final.

III. Maneiras Básicas de Estudar a Comercialização Avícola

O modo de focar a Comercialização varia em função da amplitude, natureza, dimensão e forma. Por êste motivo, comumente estuda-se a Comercialização Avícola, sob três aspectos:

1. pelo produto;
2. pelo tratamento institucional;
3. pelas funções dos serviços.

Nenhum dos três aspectos pode ser usado com exclusão dos demais. Na solução de determinado problema avícola, dois deles podem ser combinados com vantagens; no estudo global da matéria, todos são necessários, pois somente combinando-os poder-se-á obter um quadro verdadeiro e completo da comercialização dos produtos das empresas avícolas.

O primeiro aspecto refere-se a distribuição do produto, seja ovos, aves abatidas ou pintos de um dia, ou a coleta de informações sobre êle. Pode, também, proporcionar esclarecimentos em alguns pontos como:

a. determinar quais as inovações tecnológicas necessárias para que os produtos avícolas obtenham vantagens competitivas no mercado consumidor;

b. encontrar novos usos e utilização industrial, visando expandir seus mercados de consumo;

c. encontrar novos mercados consumidores, e

d. determinar as características mais desejáveis segundo os hábitos, gostos e preferências dos consumidores, tais como: forma, sabor, cor, tamanho e embalagem, pormenores que merecem consideração adequada.

O estudo completo da comercialização dos produtos avícolas obrigaria ao exame não só dos canais de distribuição, mas dos preços, quantidades ofertadas, das raças, da propaganda e de outros aspectos de processo da comercialização avícola.

No segundo aspecto, isto é, pelo tratamento institucional, são focalizados os órgãos, instituições ou pessoas ligadas ao processo de transferências dos produtos avícolas no complexo avicultor-consumidor final. Em última análise, trata-se do estudo do intermediário.

Finalmente, o terceiro e último aspecto, a função dos serviços, analisa os que se envolvem na orientação do fluxo dos produtos avícolas, do avicultor ao consumidor final. Pode ser subdividido em três partes:

- a) funções de troca ou permuta { compra ou reunião
venda ou dispersão
- b) funções de natureza física { transporte
armazenamento
- c) funções facilitadoras ou de natureza auxiliar { financiamento
assunção de risco e incertezas
informação de mercado
padronização e classificação

Na primeira parte, as funções de troca ou permuta congregam duas das principais funções da comercialização avícola: compra ou reunião dos produtos avícolas pela qual, êstes são controlados e reunidos pela transferência de posse, e a venda ou dispersão, que consiste na maneira de satisfazer e/ou auxiliar os compradores na aquisição de ovos, aves abatidas ou pintos de um dia, de valor comercial para o seu bem estar.

Tudo tende a crer que, devido as características peculiares dos produtos avícolas, tais como: parecibilidade, substituibilidade, etc., a maneira mais racional do processar as funções de troca ou permuta, seria através de cooperativas de produção especializadas ao tipo de produto.

Vale acrescentar que, devido a sua linha de produção, as empresas avícolas produzem para dois tipos de consumidor: o consumidor industrial, isto é, aquêle que adquire pintos de um dia, para o abate ou postura; e o consumidor final, isto é, aquêle que compra para satisfazer próprias necessidades que caracteriza-se, geralmente pela pequena quantidade adquirida e em menor escala. É o tipo do consumidor que absorve aves abatidas e ovos.

A segunda (o suprimento físico) é constituída pelo transporte que realiza a transferência física dos produtos avícolas do local de produção para o do consumo final, ou quaisquer pontos intermediários e pelo armazenamento que tem a seu cargo preservar e manter os produtos nas suas diversas fases e estados, desde a postura ou o abate até o consumo final.

A transferência física dos produtos avícolas, por sua natureza de alta perecibilidade, tem que ser feito através de transporte especializado. É fora de dúvidas, a utilização do avião para o transporte de pintos de um dia. Dificilmente poderiam ser transportados por navio ou caminhão. O custo do transporte ou frete é mais racional por avião do que qualquer outro tipo de transporte. Além disso, as inconveniências, tais como: ali-

mentação, impactos emocionais, taxa de mortalidade, perda de tempo, e muitas outras razões fazem com que o transporte a ser utilizado seja por via aérea. Já para os ovos ou aves abatidas utiliza-se para curtas e médias distâncias, o caminho frigorífico. Para longas distâncias, é aconselhado o transporte por avião.

A forma de preservar ou manter os produtos, isto é, o armazenamento, de uma maneira geral, apresenta-se sob três formas:

- a) câmaras comuns;
- b) câmaras de maturação;
- c) câmaras de frigorificação.

Devidas as peculiaridades dos produtos avícolas, utiliza-se mais comumente para ovos e aves abatidas, as câmaras de frigorificação.

Na terceira, constituída pelas funções facilitadoras ou de natureza auxiliar, constam: financiamento, assunções de riscos e incertezas, informações de mercado, padronização e classificação, que servem de suporte para o melhor desempenho das demais funções. O **financiamento** diz respeito às operações financeiras realizadas para facilitar a orientação do fluxo dos produtos avícolas. A **assunção de riscos e incertezas** compreendem a aceitação de responsabilidades financeiras, no caso de perdas provocadas por roubo, por avarias, pelas variações de preços, deterioração e outros. As **informações de mercado** reúnem interpretações e coleta de dados, projeções e estimativas dos preços a serem pagos por um produto avícola, bem como suas características, de modo a facilitar e satisfazer os consumidores na aquisição de ovos, aves abatidas ou pinto de um dia. A **padronização** determina, previamente, as especificações básicas de um determinado produto, e as categorias em que ele deve ser enquadrado. A **classificação** determina a seleção dos produtos, tendo em mente as especificações pré-estabelecidas para cada um deles.

Este enfoque é relevante pela perspectiva que se abre no estudo dos custos de comercialização. Possibilita o estudo analítico e comparativo entre órgãos, estabelecendo diferenças de custos, sistemas operacionais e formas de administração, visando a minimização dos custos de comercialização.

IV. Fatores Especiais que Influem na Compra dos Produtos Avícolas

Dentre muitos fatores, pode-se citar alguns que ajudam a determinar ou quantificar o grau em que um grupo específico do público constitui mercado para os produtos oriundos da empresa avícola:

- a) **Ocupação:** o tipo de trabalho do consumidor, influencia de várias formas as suas necessidades. As pessoas empenhadas em trabalho físico, precisam de uma alimentação com maior conteúdo calórico do que os profissionais liberais.

b) **volume de renda:** de uma maneira geral, quanto mais alto a renda tanto maior a disponibilidade para as necessidades de consumo, embora mesmo as famílias de menores rendas exijam uma despesa mínima em alimentação e outros setores. A relação entre as quantidades consumidas e a renda foi estabelecida no Século XIX, por Engel, na Alemanha. Era assim formulada: “a medida em que a renda do consumidor aumenta, a percentagem destinada a alimentação tende a cair”.

Com efeito, um trabalhador com um salário mínimo dificilmente poderá nutrir-se com alimentos nobres, isto é, aqueles ricos em proteínas. Donde pode-se concluir que, o consumo dos produtos avícolas é diretamente proporcional ao aumento do poder aquisitivo da população.

c) **Nacionalidade e religião:** a natureza das necessidades do consumo, especialmente na alimentação varia com a origem nacional e com a religião. Dificilmente poderia obrigar um judeu comer carne de porco ou a um indu, carne de boi. Também, existem determinadas religiões que proibem a alimentação de carne: são os chamados vegetarianos.

d) **Sexo:** as mulheres fazem mais compras que os homens e a crescente tomada de posição da mulher no processo de desenvolvimento econômico, tem aumentado o seu poder aquisitivo. Através de pesquisas realizadas nos Estados Unidos, estimou-se que 70% dos produtos que são consumidos, são comprados por mulheres. A título de ilustração, no interior cearense, costuma-se alimentar as mulheres em estado “de resguardo”, somente com carne de galinha.

e) **Idade:** a idade do consumidor exerce grande influência sobre a natureza e extensão de suas necessidades. Os progressos médicos dos últimos 25 anos são responsáveis pelo aumento proporcional do número de pessoas nos dois extremos, infância e velhice, com o crescimento da idade média da população. As entidades ligadas a comercialização, estão empenhando-se a fundo no sentido de atender as necessidades destes grupos. É evidente que a alimentação para um jovem em crescimento, deve ser baseada, fundamentalmente, em proteínas, ou seja, ovos, leite, carne, etc.

f) **Tamanho e número de família.** Há no Brasil, uma tendência generalizada para família menor, se bem que muitos dos nossos grupos tendam a ser grande. É apenas a exceção confirmando a regra. Este padrão misto têm resultado em procura de aves abatidas tanto maiores quanto menores. Devido ao crescente número de famílias, há uma acen-tuada tendência de aumentar o mercado para os produtos do consumo, notadamente, os alimentos com alto teor protéico.

g) **Gosto individual:** a preferência de simples consumidor pode ser imprevisível, mas, para fim de comercialização, os gostos podem ser medidos maciçamente, em base estatística. Uma pesquisa de mercado pode mostrar que percentagem de consumidor desejará cada um das varian-

tes de um produto. É como diz o ditado popular. "Questão de gosto não se discute". Se bem que aqui, especificamente, para os produtos avícolas, admite-se que não haja preferência em contrário. Poderá acreditar-se, esporadicamente, problemas de saúde, tais como a alergia, que não permite o consumo de ovos ou aves abatidas.

h) **Geografia e Clima:** as condições do tempo nas várias partes do globo terrestre, afetam a alimentação. O tempo no polo norte ou imediações, solicita hábitos distintos de qualquer outra região. Seria inadmissível pensar-se na alimentação dos esquimós a base de produtos avícolas.

i) **Época:** o consumo de produtos avícolas pode aumentar ou diminuir, conforme a época do ano. Admite-se, por exemplo, o aumento do consumo de ovos e aves no período das festas de fim de ano, de comemorações, etc. É provável que um aniversário ou outro evento em uma família, vá incrementar a compra de ovos para bolos ou salgadinhos, por exemplo.

j) **Disponibilidade de Mercadoria:** o suprimento de mercadoria influi no padrão de compras do consumidor. Se os varejistas ficam temporariamente sem estoque, os consumidores têm de aceitar substitutos, adiar ou atencipar as compras.

l) **Preço:** Geralmente, a medida que o preço baixa, a procura dos produtos avícolas aumenta. Isto é verdadeiro, neste caso, pois é relativamente elástica a procura da mercadoria em causa.

m) **Apresentação:** É um dos pontos de grande influência. Um frango abatido, bem apresentado, estampado no invólucro plástico as suas características nutricionais, chama muito mais a atenção do que a exposição do produto sem nenhuma proteção, o mesmo acontece com ovos. Admitir-se a venda de ovos em caixa de uma dúzia, com etiqueta de firma produtora, mostrando as suas qualidades, evidentemente terá uma maior saída.

V. Embalagem

Recentemente tem sido feita a embalagem de ovos, em caixas de uma dúzia, notadamente nos super mercados do sul do País.

De uma maneira geral, os ovos são expostos a venda soltos em balcões, em refrigeradores, nas caixas que os transportam, ou então, em cestas de aramé utilizadas nas granjas para coleta.

Nos países onde a empresa avícola atingiu padrões elevados, somente ovos embalados são oferecidos ao consumidor, nas vendas a varejo. O mercado destes países não aceita ovos sem embalagem.

Vários estudos foram feitos em Universidades e firmas americanas que comprovaram a eficiência de uma embalagem atraente como fator de estímulo ao consumo, chegando mesmo os estudos, ao detalhe de diferenciar a resposta do comprador aos diversos tipos de embalagem.

Básicamente, os estudos são feitos distribuindo-se ovos em embalagens diferentes por vários supermercados do país, numa mesma época, e computando-se os resultados ou então são submetidos à população, dentro de um sistema de amostragem através de questionários com perguntas para serem respondidas pelas donas de casa.

De princípio a embalagem tem as seguintes finalidades, além de dar uma melhor apresentação:

- facilita o transporte, tornando-se mais racional o manuseio;
- facilita a contagem de ovos, através da tipificação da embalagem;
- diminui a quantidade de ovos trincados ou quebrados: sendo o ovo um produto altamente delicado para manusear, utiliza-se atualmente envolvê-los em papel jornal, o que acarreta uma grande perda de tempo, além da desagradável apresentação de embrulho;
- facilita a manutenção da qualidade interna, dificultando a evaporação;
- facilita a divulgação de uma marca comercial, da classificação ou de qualquer outra mensagem que se deseje transmitir ao público consumidor.

V.1. Custo de embalagem

No Brasil, o custo de embalagem tem sido considerado, fator limitante ou mesmo proibitivo o seu uso. Alguns autores admitem que os avicultores dos Estados Unidos utilizem a embalagem pelo seu baixo custo. Entretanto, outros autores não concordam com esta teoria, por observarem que a embalagem de uma dúzia onerava o preço ao consumidor em 15%, o que é uma incidência bem acentuada. Contudo, os altos retornos que a embalagem propicia ao avicultor, tornam-se compensadores o seu emprêgo, tanto para produtor como para o consumidor.

VI. Anexo

Último Decreto que Regulamentou a Padronização do Ovo:

DECRETO N.º 56.585, DE 20 DE JULHO DE 1965
Aprova as novas especificações para a classificação e fiscalização do ovo.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 87, inciso I, da Constituição e tendo em vista o que dispõe o artigo 6.º do Decreto lei n.º 334, de 15 de março de 1938, e o artigo 94 do Regulamento aprovado pelo Decreto n.º 5.739, de 29 de maio de 1940,

D E C R E T A :

Artigo 1.º — Ficam aprovadas as novas as novas especificações que com êste baixam expedidas pelo Ministro de Estado dos Negócios da Agricultura, dispondo sôbre a classificação e fiscalização do ôvo.

Artigo 2.º — Êste decreto entrará em vigor trinta (30) dias após a sua publicação, ficando revogadas as disposições em contrário. Brasília (DF, 20 de julho de 1965, 144.º da Independência e 77.º da República.

Novas especificações para a classificação e fiscalização do ôvo aprovadas pelo Decreto n.º 56.585, de 20 de julho de 1.965, em virtude de disposições do Decreto lei n.º 334, de 15 de março de 1938 e de Regulamento aprovado pelo Decreto n.º 5.739, de 29 de maio de 1940.

Artigo 1.º — Pela designação de ôvo, entende-se o ôvo de galinha, sendo os demais, acompanhados de indicação da espécie de que procedem.

Artigo 2.º — O ôvo será classificado em grupo, classes e tipos, segundo a coloração da casca, qualidade e pêso, de acôrdo com as especificações que ora se estabelecem.

Artigo 3.º — O ôvo, segundo a coloração de casca, será ordenado em dois (2) grupos:
I — Branco
II — De côr

§ 1.º — Enquadra-se no Grupo I o ôvo que apresente casca de coloração branca ou esbranquiçada.

§ 2.º — Enquadra-se no Grupo II o ôvo que apresente casca de coloração avermelhada.

Artigo 4.º — O ôvo, segundo a qualidade, será ordenada em três (3) classes, a saber:

Classe — A
Classe — B
Classe — C

§ 1.º — Classe — A — constituída de ovos que apresentam:

- a) casca limpa, íntegra e sem deformação;
- b) câmara de ar fixa e com o máximo de quatro (4) milímetros de altura;
- c) Clara límpida, transparente, consistente e com as chalazas intactas;
- d) Gema translúcida, consistente, centralizada e sem desenvolvimento do germe.

§ 2.º — Classe — B — constituída de ovos que apresentam:

- a) casca limpa, íntegra, permitindo-se ligeira deformação e discretamente manchada;
- b) câmara de ar fixa e com o máximo de seis (6) milímetros de altura;
- c) clara límpida, transparente, relativamente consistente e com as chalazas intactas;
- d) gema consistente, ligeiramente descentralizada e deformada, porém com contôrno bem definido e sem desenvolvimento de germe.

§ 3.º — Classe — C — constituída de ovos que apresentam:

- a) casca limpa, íntegra, admitindo-se defeitos de textura, contôrno e manchado;
- b) Câmara de ar sôlta e com o máximo de dez (10) milímetros de altura;
- c) Clara com ligeira turvação, relativamente consistente e com as chalazas intactas;
- d) gema descentralizada e deformada, porém com contôrno definido e sem desenvolvimento de germes.

Artigo 5.º — Para as classe A e B será tolerada, no ato da amostragem, a percentagem de até 5% (cinco por cento) de ovos da classe imediatamente inferior.

Artigo 6.º — ôvo, observadas as características dos grupos e classes, será classificado segundo seu pêso em quatro (4) tipos;

Tipo 1 — (extra) — com pêso mínimo de 60 (sessenta gramas por unidade ou 720 (setecentos e vinte) gramas por dúzia.

Tipo 2 — (grande) — com pêso mínimo de 55 (cinquenta e cinco) gramas por unidade ou 660 (seiscentos e sessenta) gramas por dúzia.

Tipo 3 — (médio) — com pêso mínimo de 50 (cinquenta) gramas por unidade ou 600 (seiscentas) gramas por dúzia.

Tipo 4 — (pequeno) — com pêso mínimo de 45 (quarenta e cinco) gramas por unidade ou 540 (quinhentas e quarenta) gramas por dúzia.

Artigo 7.º — O ovo que não apresenta as características mínimas exigidas para as diversas classes e tipos estabelecidos será considerado impróprio para o consumo, sendo permitido sua utilização apenas para a indústria.

Artigo 8.º — Para os tipos 1 (um) 2, (dois) e 3 (três) será tolerado, no ato da amostragem de até 10% (dez por cento) de ovos do tipo imediatamente inferior.

Artigo 9.º — Os ovos devem ser acondicionados em caixas padrões, indicando nas testeiras o grupo, a classe e o tipo contidos.

Parágrafo único — O Serviço de Padronização e Classificação, através de portaria, baixará instruções visando a perfeita execução das especificações de que trata este artigo.

Artigo 10 — Na embalagem de ovos é proibido acondicionar em um mesmo envase, caixa ou volume:

- 1 — ovos oriundos de espécies diferentes;
- 2 — ovos de grupos, classes e tipos diferentes.

Parágrafo único — Essa proibição estende-se e aplica-se a todas as fases de comercialização de produto.

Artigo 11 — Os casos omissos serão resolvidos pelo Diretor do Serviço de Padronização e Classificação do Ministério da Agricultura.

H. CASTELO BRANCO

HUGO LEME

Publicado no D. O. de 27-7-65.

RESUMO

O presente trabalho sobre Comercialização Avícola tenta conceituar a matéria enfocando as maneiras básicas de estudar-se o problema. Faz referências ao estudo da comercialização avícola pelo produto, tentando determinar de que modo poderá ser atingido, pelo tratamento institucional de maneira superficial e, em seguida, pelas funções dos serviços. Neste enfoque são estudados com mais detalhes os tipos de funções que existem na Comercialização Avícola. Depois, analisa-se os fatores especiais que influem na compra dos produtos avícolas, tais como: ocupação, volume de renda, nacionalidade e religião, sexo, idade, tamanho e número de família, gosto individual, geografia e clima, época, disponibilidade de mercadoria, preço e apresentação.

Quanto a embalagem, tenta-se mostrar as vantagens de uma racional utilização, em termos de apresentação, de finalidade de custos.

Finalmente, é apresentado um anexo sobre o último decreto que regulamenta a classificação do ovo.

SUMMARY

The following work about aviculture marketing tries to esteem the matter approaching the basic maners to study the problem. It characterizer the aviculture marketing by the product, trying to stabilish what way will be possible to be overtaken, by the institucional treatment of they are studied with more details the types of functions which these superficial maner and then by the service functions. In that approach they are studied with more details the types of functions which these are in aviculture marketing. Then the special factores are analysed that induce in buying avicul products such as: ocupation, income, nationality and religion, sexsus, age, size and number of family, individual taste, geography and clime, epoch, disposable merchandize, price and presentation.

Acording to the packing try to show the advantagens of one rational usage in means of presentation, of finally and cost.

At last one annex is presented about the last decret that regulate the classification of the egg.

BIBLIOGRAFIA

1. HEIDINGSFIELD, Myron e Albert B., Blankenhip. *Marketing — Comercialização*. São Paulo, Fundo de Cultura, 1963, 311 pp.
2. LEAL, Luís Octávio Pires — *Comercialização de ovos*. Rio de Janeiro, Guanabara, Serviço de Informação Agrícola do Ministério de Agricultura, 1965, 24 pp.
3. QUIXADÁ, Cláudio Regis de Lima, *Comercialização do Algodão ao Nivel do Produtor, no município de Porteirinha — Zona de Itacambira, Minas Gerais, 1967*. 59 pp. (Tese de M. S.).
4. YOUNG, Russ, *Curso de Comercialização Agrícola, Viçosa, UREMG, 1965*, 74 pp.