

ÍNDICE GORDURA-VÍSCERO-SOMÁTICO E NÍVEIS DE LIPÍDIO TOTAL EM DIFERENTES TECIDOS DE PACU (*Piaractus mesopotamicus*, HOLMBERG, 1887) : .

[Visceral liposomatic index (VLSI) and total lipid levels in different body tissues of pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887)]

Elenise Gonçalves de OLIVEIRA^{1,5}
Elisabeth Criscuolo URBINATI²
Valéria Leão SOUZA³
Damares Percim ROVIERO⁴

RESUMO

Neste trabalho, o objetivo foi verificar se a quantidade de gordura depositada nas vísceras e os níveis de lipídio total em diferentes tecidos de pacu (*Piaractus mesopotamicus*), apresentam alterações que possam ser relacionadas com sexo e meses (épocas) do ano, bem como se os níveis de lipídios totais diferem entre tecidos. Para tanto, exemplares de ambos os sexos, criados em cativeiro, foram capturados em quatro meses do ano (maio, agosto, novembro e fevereiro), anestesiados com MS222, sacrificados e em seguida foram retiradas amostras de fígado, músculo branco, músculo vermelho e gônadas, que foram congeladas e, posteriormente, avaliadas quanto ao teor de lipídio, por método gravimétrico. Logo após, a gordura do trato digestivo foi separada, pesada e o valor obtido dividido pelo peso do corpo e multiplicado por 100, para ser expresso como índice gordura-víscero-somático (IGVS - %). O teste de comparação de médias (Tukey 5%) indicou que o IGVS em pacus, com peso médio entre 2204,00 e 2571,00 g e comprimento padrão médio entre 40,59 e 43,38 cm, começou a aumentar em novembro e em fevereiro, sendo significativamente maior que em maio e agosto. Nos machos, o IGVS foi significativamente maior que nas fêmeas. O teor de lipídio total ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$), apresentou diferenças entre tecidos e meses do ano, mas não entre sexos, sendo que o músculo vermelho foi o tecido que apresentou níveis mais elevados, e os maiores valores foram registrados em maio e fevereiro. No fígado, os níveis foram idênticos nos quatro meses estudados, enquanto que no músculo branco houve um aumento significativo em fevereiro em relação aos demais meses e também em relação ao fígado. Os teores de lipídio dos testículos foram maiores que dos ovários.

PALAVRAS-CHAVE: *Piaractus mesopotamicus*, lipídios totais, metabolismo, gordura visceral, índice gordura-víscero-somático

ABSTRACT

The aim of the present work is to determine the amount of lipid stored in abdominal organs and the levels of total lipid in different body tissues of pacu (*Piaractus mesopotamicus*) and the effects of sex and months (period) of the year. Male and female fish reared in captivity (average body weight 2,387 g and body length 41.88 cm) were caught from ponds in the following months of the year: May, August, November and February. After 24 to 48 hours without food the fish were killed under anesthesia (MS 222), and liver, white muscle, red muscle and gonads samples were collected and frozen for further gravimetric determination of total lipid level. Following, visceral lipid was collected weighed for visceral liposomatic index determination (VLSI %). The statistic media comparison (Tukey test 5 %) indicate that VLSI, in pacu, started, to increase in November and February, being statically higher than in May and August. In males, VLSI was higher than in females. Total lipid ($\text{g} \cdot 100 \text{g}^{-1}$) showed differences between tissues, but not between sex, being the higher values found in red muscle, in May and August. In the liver, the total lipid level was the same in the four months, while white muscle presented higher values in February compared to the other months and liver. Total lipid concentration in testis was higher than that in ovary.

KEY WORDS: *Piaractus mesopotamicus*, total lipids, metabolism, seasonal changes, visceral fat, visceral liposomatic index

* Artigo Científico - aprovado para publicação em 17/12/97

** Apoio: CAPES/PICD

(1) Profa. M.S. Depto. de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias/UFPB - Doutoranda em Zootecnia na FCAVJ/UNESP

(2) Profa. Dra. Depto. Morfologia e Fisiologia Animal/FCAVJ/UNESP

(3) Doutoranda em Aqüicultura do CAUNESP - FCAVJ/UNESP

(4) Técnica Depto. Morfologia e Fisiologia Animal/FCAVJ/UNESP

(5) Endereço / Address: UFPB - Campus III - Areia/PB - CEP 58.397-000 - Fone (083)362-2300 - Fax (083)362-2259

1. INTRODUÇÃO

O pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887) é uma espécie originária dos rios que compõem a Bacia do Prata (CASTAGNOLLI, 1992) e apresenta hábito reprodutivo caracteristicamente reofílico, realizando longa migração contra a correnteza dos rios, enquanto sofre processo de maturação gonadal (ROMAGOSA, 1991).

Espécies com este tipo de comportamento reprodutivo, em geral, não se alimentam durante o período de migração (DAWSON & GRIMM, 1980; MARTIN et alii, 1993) e apresentam variações sazonais (PHILLIPS, JR., 1969; TAKASHIMA et alii, 1971; DAWSON & GRIMM, 1980; DELAHUNTY & DE VLAMING, 1980) e entre sexos (VIEIRA, 1984) no que diz respeito a deposição e mobilização de lipídios.

Diversos estudos mostram que os lipídios são estocados quando os peixes têm abundância de alimento (HUNTER & LEONG, 1981) e são alocados, posteriormente, para cres-

cimento, manutenção e reprodução (MEFFE & SENELSON, Jr., 1993). O local de estoque de lipídios é um outro aspecto que varia nos peixes. Alguns como "pike", *Esox lucius*, (MEDFORD & MACKAY, 1978) não apresentam um tecido ou órgão específico para estoque, enquanto que outros podem utilizar o tecido mesentérico, o tecido subcutâneo, o músculo ou o fígado (JANGAARD et alii, 1967; ANDO et alii, 1993), como sítio para deposição de gordura.

Todos estes aspectos sobre metabolismo de lipídios são bem documentados em peixes de clima temperado. No entanto, em peixes de clima neotropical, como é o caso do pacu, ainda são poucas as informações existentes. Assim sendo, com este trabalho teve-se por objetivo verificar se os níveis de lipídios totais em pacu diferem entre tecidos e se existe alterações que possam ser relacionadas com sexo e meses do ano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido nas dependências e instalações do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal e Centro de Aquicultura da UNESP (CAUNESP), que pertencem a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, e está localizada a 21°15'22" de latitude sul, 48°18'58" de longitude oeste e a 595 m de altitude.

Foram utilizados machos e fêmeas de pacu (*Piaractus mesopotamicus*), com peso médio variando de 2204,00 e 2571,00 g e comprimento padrão entre 40,59 cm e 43,38 cm. Os peixes foram capturados em represas do CAUNESP e levados para um viveiro de 380 m², cerca de 60 dias antes de cada amostragem. A alimentação dos ani-

mais foi feita com uma ração comercial do tipo extrusada, com 24 % de proteína bruta, 3 % de extrato etéreo, 8 % de fibra bruta, 11 % de matéria mineral, 1,8 % de cálcio e 0,6 % de fósforo, diariamente no período da manhã, correspondendo a cerca de 2 % do peso corporal.

A colheita de material experimental foi realizada nos meses de maio, agosto e novembro de 1993 e fevereiro de 1994.

Para a colheita de material experimental, os peixes foram capturados no viveiro, com auxílio de rede de arrasto, e em seguida transferidos para o Laboratório de Piscicultura do CAUNESP, onde permaneceram em aquários com fluxo contínuo de água e oxigenação e sem receber alimentação.

As amostragens foram iniciadas 24 horas após a transferência. Para a amostragem do material experimental, um peixe foi retirado por vez do aquário, com auxílio de um puçá, anestesiado com MS222, na proporção de 1 g por 20 litros de água, por aproximadamente 2 minutos. O peso corporal (g) e o comprimento padrão (cm) foram determinados, e uma abertura na cavidade abdominal foi feita e então o sexo determinado através do exame visual das gônadas (testículos ou ovários). Em seguida o fígado e as gônadas foram retirados e pesados. Uma amostra de cada um destes tecidos, bem como de músculo branco e músculo vermelho da região posterior do corpo (na altura da linha lateral) foram colhidas, embaladas, congeladas em gelo seco (- 70 °C) e mantidas em freezer (- 20 °C), para posterior determinação dos lipídios totais.

Os lipídios foram extraídos de amostras de 0,5 a 1,0 g de fígado, músculo branco, músculo vermelho e gônadas. Após homogeneização com Turrax e evaporação em estufa de ar forçado (100 °C/1 hora), os lipídios totais foram determinados por gravimetria, conforme método descrito por BLIGH & DYER (1959).

Para determinação do índice gordura-víscero-somático (IGVS = Peso da Gordu-

ra Visceral/Peso do Corpo X 100), a gordura visceral foi separada do trato digestivo e demais vísceras e pesada em balança com precisão de 0,1 g.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial. Quando foi estudado os teores de lipídios totais em diferentes tecidos de machos e fêmeas de pacu, amostrados em quatro meses do ano, o fatorial foi 2x4x3 (sexo, meses do ano e tecidos, respectivamente). O tecido gonadal não foi submetido a análise estatística porque nos meses de maio e agosto os testículos encontravam-se em fase de repouso e não havia material suficiente para determinar os teores de lipídios. Quando foi estudado o IGVS o fatorial foi 2x4 (sexo e meses do ano, respectivamente). Cada peixe foi considerado uma repetição e como a determinação do sexo só foi feita após sacrifício do animal, não foi possível trabalhar com número igual de repetições nos quatro meses estudados, bem como para sexos. Entretanto, teve-se o cuidado de trabalhar com no mínimo 04 repetições por sexo em cada período de amostragem. A análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey 5 %) foram feitas no programa ESTAT da FCAVJ/UNESP.

3. RESULTADOS

O índice gordura-víscero-somático (TABELA 1) não apresentou interação significativa entre sexo e meses do ano. Assim, independente do mês estudado o IGVS foi maior para machos do que para fêmeas e, em ambos os sexos, o IGVS começou a aumentar em novembro e atingiu valores máximos em fevereiro.

Os teores de lipídio total (TABELA 2) apresentaram diferenças relacionadas com

meses do ano e com tecidos, mas não com os sexos. Desta forma o músculo vermelho foi o tecido que apresentou teores mais elevados de lipídios totais. Nos meses de maio, agosto e novembro os teores de lipídios no músculo branco e fígado foram semelhantes e, apenas em fevereiro foi que os teores de lipídios foram mais elevados no músculo branco que no fígado. As variações nos teores de lipídio total, observadas

ao longo dos meses estudados, foram dependentes do tecido. Desta forma, no fígado este metabólito não se alterou nos quatro meses estudados, enquanto que no músculo vermelho, os teores foram elevados em maio, caíram em agosto, e a partir de novembro os níveis começaram a aumentar, atingindo valores máximos em fevereiro. No músculo branco um aumento foi observado em fevereiro.

Nos meses de maio e agosto os testículos encontravam-se em fase de repouso, com isto o material não foi suficiente para dosagem de lipídios e, conseqüentemente,

para comparar com os demais tecidos. Desta forma, os valores que aparecem na TABELA 3, fornece apenas uma idéia do comportamento deste metabólito no tecido gonadal. Pelos dados obtidos, verifica-se que o teor de lipídio total dos ovários (TABELA 3) foi baixo e permaneceu estável em maio e agosto, sendo observado um leve aumento em novembro e fevereiro. No mês de novembro, o teor de lipídio nos testículos foi ligeiramente mais elevado que nos ovários, enquanto que em fevereiro ele foi quase o dobro dos ovários.

TABELA 1

Efeito do sexo e mês do ano sobre o Índice gordura-víscero-somático (%) de pacu (*P. mesopotamicus*)

MESES DO ANO	IGVS (%)		MÉDIA GERAL
	Macho	Fêmea	
Maio	4,838 ¹ ± 2,204 (4)	4,285 ± 1,249 (8)	4,561 B ¹
Agosto	5,456 ± 0,975 (8)	4,323 ± 0,499 (4)	4,889 B
Novembro	7,138 ± 2,053 (13)	5,478 ± 0,986 (4)	6,308 AB
Fevereiro	8,648 ± 4,178 (6)	6,517 ± 2,585 (6)	7,583 A
MÉDIA GERAL	6,520 a ²	5,150 b	
Coeficiente de Variação		15,66	

Os resultados são expressos como média ± desvio padrão. Número de peixes entre parênteses.

¹ As médias apresentadas na tabela são originais, mas para efeito de análise estatística os dados foram transformados em raiz quadrada de $X + 0,5$.

Médias seguidas de letras maiúsculas¹ iguais na vertical ou minúsculas² iguais na horizontal não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

TABELA 2

Efeito do mês do ano e tecido sobre o teor de lipídio total (g.100g⁻¹) de machos e fêmeas de pacu (*P. mesopotamicus*)

TECIDO	LIPÍDIO TOTAL (g.100g ⁻¹)			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Fígado	3,87 ± 0,79(11)B ¹ a ²	4,79 ± 1,50(11)Ba	3,49 ± 1,03(17)Ba	3,58 ± 2,39(12)Ca
Músculo Branco	4,28 ± 0,90(11)Bb	4,76 ± 1,73(12)Bb	3,08 ± 1,31(17)Bb	8,45 ± 4,15(12)Ba
Músculo Vermelho	17,20 ± 3,81(12)Aab	13,70 ± 2,12 (12)Ac	15,08 ± 2,24(17)Abc	18,68 ± 3,08(12)Aa
Coeficiente de Variação		29,42		

Os resultados são expressos como média ± desvio padrão. Número de peixes entre parênteses.

Médias seguidas de letras maiúsculas¹ iguais na vertical ou minúsculas² iguais na horizontal não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

TABELA 3

Teor de lipídio total (g.100g⁻¹) de testículos e ovários de pacu (*P. mesopotamicus*)

MESES DO ANO	LIPÍDIO TOTAL (g.100g ⁻¹)	
	Testículos	Ovários
Maio	-	0,83 (7)
Agosto	-	1,22 (4)
Novembro	4,36 ¹ (8)	1,72 (4)
Fevereiro	6,70 (4)	0,89 (5)

Número de peixes entre parênteses.

¹ Os dados apresentados na tabela não foram submetidos a análise estatística por falta de tecido testicular para dosar lipídio nos meses de maio e agosto.

4. DISCUSSÃO

Alterações sazonais nos estoques de lipídios totais, têm sido observadas em várias espécies de peixes (DELAHUNTY & DE VLAMING, 1980; PATNZER, et alii, 1980; MacFARLANE et alii, 1993). Em geral, estas alterações são relacionadas com disponibilidade de alimento e demanda metabólica. Desta forma, os lipídios são estocadas quando a alimentação é intensa (HUNTER & LEONG, 1981), e, posteriormente, são mobilizados para crescimento, manutenção e reprodução (MEFFE & SENELSON, JR., 1993). Na reprodução, os lipídios parecem servir de pré-requisito para a maturidade sexual (GUILLEMOT et alii, 1985), fornecendo energia para a fase inicial da migração para a desova (CHRISTIASSEN & KLUNGSOYR, 1987) ou para a maturação dos óvulos (HUNTER & LEONG, 1981). No presente trabalho gônadas maduras foram observadas apenas nos machos. Este fato pode justificar os maiores níveis de lipídios nos testículos em novembro e fevereiro, quando comparado com os de ovários, sugerindo, desta forma, que os lipídios gonadais aumentam com a maturação. Observações feitas por MEDFORD & MACKAY (1978), sobre lipídios gonadais de "pike" (*Esox lucius*), reforçam os dados obtidos para pacu. Em "pike", os autores verificaram que antes da

maturação os teores de lipídios gonadais são baixos e semelhantes entre machos e fêmeas. Já na época que antecede a desova, os níveis aumentam drasticamente e são significativamente mais elevados nos ovários. Em perca, *Perca flavescens*, (NEWSOME & LEDUC, 1975), em dourado, *Notemigonus crysoleucas*, (DE VLAMING, 1975) e bacalhau do Ártico, *Boreogadus saida* (HOP et alii, 1995) as reservas lipídicas são exauridas para atender a demanda das gônadas e, na primeira espécie, grande parte das fêmeas chegam a morrer em consequência desta exaustão.

Neste trabalho ficou evidente que o pacu deposita grande quantidade de gordura nas vísceras e que o músculo vermelho constitui um sítio para lipídio muito mais que o fígado e o músculo branco. A preferência por um ou outro sítio varia com a espécie de peixe. Alguns peixes como bacalhau, *Gadus morhua* (JANGAARD et alii, 1967), "puffer" selvagem (*Takifugu rubripes*) e linguado (*Paralichthys olivaceus*) acumulam lipídio em seu fígado, enquanto o pargo (*Pagrus major*), "amberjack" (*Seriola dumerili*) e "stripped jack" (*Caranx delicatissimus*) estocam lipídio tanto no músculo quanto no fígado, apesar de que neste último os esto-

ques são maiores (ANDO et alii, 1993). A gordura mesentérica, também constitui um importante sítio de estoque (ANDO et alii, 1993).

Em pacu as diferenças nos teores de lipídios do fígado, músculo vermelho e músculo branco não foram relacionadas com os sexos. Já os lipídios das gônadas e a gordura visceral foram maiores para machos que para fêmeas. Em curimatã (*Prochilodus scrofa*), também, foi constatado que na fase de repouso gonadal os teores de lipídios dos testículos são maiores que dos ovários, enquanto que no fígado e nas vísceras a quantidade de gordura não difere entre os sexos (VIEIRA, 1984). Por

outro lado, estudo realizado por OLIVEIRA (1997) com pacu em estágio avançado de maturação demonstrou que os teores de lipídios nos ovários são cerca de 3 vezes maior do que em testículos. Assim, é provável que o teor mais baixo de lipídio nas gônadas de fêmeas, no presente estudo seja decorrente do fato das mesmas não terem entrado em maturação, fato também reforçado pelas observações feitas por NEWSOME & LEDUC (1975) e MEDFORD & MACKAY (1978), os quais verificaram que a fêmea mobiliza mais gordura para a maturação das gônadas que os machos e, como consequência disto, o teor de gordura nos ovários é maior que nos testículos.

5. CONCLUSÕES

Machos e fêmeas de pacu utilizaram principalmente as vísceras e o músculo vermelho como depósito de gordura. Nas vísceras as alterações na deposição de gordura visceral, observadas nos quatro meses estudados, foram independentes do sexo e vice versa.

Em pacu, observou-se que o mês de agosto caracterizou-se como época de mobilização das reservas lipídicas do músculo vermelho, e fevereiro como época de reposição destas reservas tanto no músculo vermelho quanto no músculo branco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDO, S., et alii. 1993 Characteristic of lipid accumulation types in five species of fish. *Nippon Suissan Gakkaishi*, v.59, n.9, p.1559-64.
- BLIG, E. G., DYER, W. J. 1959 A rapid method of total extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37(8): 911-7.
- CASTAGNOLLI, N. 1992 Espécies nativas próprias para a piscicultura. In: _____. *Piscicultura de Água Doce*. Jaboticabal: FUNEP-FCAV/UNESP, p.59-69.
- CHRISTIANSEN, D. C. & KLUNGSOYR, L. 1987 Metabolic utilization of nutrients and the effects of insulin in fish. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 88B(3): 701-11.
- DAWSON, A. S. & GRIMM, A. S. 1980 Quantitative seasonal changes in protein, lipid and energy content of the carcass, ovaries and liver of adult female plaice, *Pleuronectes platessa*. *Journal of Fish Biology*, 16: 493-504.
- DELAHUNTY, G. & DE VLAMING, G. L. 1980 Seasonal relationships of ovary weight, liver weight and fat stores with body weight in the goldfish, *Carassius auratus* (L.). *Journal of Fish Biology*, 16: 5-13.
- DE VLAMING, V. L. 1975 Effects of photoperiod-temperature regimes and pinealectomy on body fat reserves in the golden shiner, *Notemigonus crysoleucas*. *Fishery Bulletin*, 73(4): 766-76.

OLIVEIRA, E. G. de; URBINATI, E. C.; SOUZA, V. L.; ROVIERO, D. P. 1997 Índice gordura-víscero-somático e níveis de lipídio total em diferentes tecidos de pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 24 (n. especial): 97 - 103.

- GUILLEMOT, P. J.; LARSON, R. J.; LENARZ, W. H. 1985 Seasonal cycles of fat and gonad volume in five species of northern California rockfish (Scorpaenidae: Sebastes). *Fishery Bulletin*, 83(3): 299-311.
- HOPH, G.; GRAHAM, M.; TRUDEAU, V. L. 1995 Spawning energetics of Arctic cod (*Boreogadus saida*) in relation to seasonal development of the ovary and plasma sex steroid levels. *Canadian Journal Fisheries Aquatic Science*, 52: 541-50.
- HUNTER, J.R. & LEONG, R. 1981 The spawning energetics of female northern anchovy, *Engraulis mordax*. *Fishery Bulletin*, 79(2): 215-30.
- JANGAARD, P.N., et alii 1967 Seasonal changes in general condition and lipid content of cod from inshore waters. *Journal Fisheries Research Board Canadian*, 24: 607-12.
- MacFARLANE, R. B.; NORTON, E. C.; BOWERS, M. J. 1993 Lipid dynamics in relation to the annual reproductive cycle in yellowtail rockfish (*Sebastes flavidus*). *Canadian Journal Fishery Aquatic Science*, 50: 391-401.
- MARTIN, N. B., et alii 1993 Protein metabolism during sexual maturation in female Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Fish Physiology and Biochemistry*, 12(2): 131-41.
- MEDFORD, B. A. & MACKAY, W. C. 1978 Protein and lipid content of gonads, liver, and muscle of northern pike (*Esox lucius*) in relation to gonad growth. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 35(2): 213-19.
- MEFFE, G. K.; SNELSON, Jr. F. F. 1993 Lipid dynamics during reproduction in two live bearing fishes, *Gambusia holbrooki* and *Poecilia latipinna*. *Canadian Journal Fishery Aquatic Science*, 50: 2185-91.
- NEWSOME, G. E. & LEDUC, G. 1975 Seasonal changes of fat content in the yellow perch (*Perca flavescens*) of two Laurentian Lakes. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 32(11): 2214-21.
- OLIVEIRA, E. G. 1997 *Influência do sexo e das épocas do ano sobre parâmetros biométricos, bioquímicos e hormonais em pacu (Piaractus mesopotamicus), mantidos em cativeiro* Jaboticabal 115P. (Tese de Doutorado. FCAV/UNESP).
- PATNZER, R. A. 1980 Cyclical changes in weight and fat content of the liver and their relationships to reproduction in the hagfish (*Epatretus burgeri*) (Cyclostomata). *Acta Zoologica*, 61: 157-60.
- PHILLIPS Jr., A. M. 1969 Nutrition, digestion and energy utilization. In: HOAR, W. S., RANDALL, D.J. *Fish Physiology*, v.1. London: Academic, p.391-432.
- ROMAGOSA, E. 1991 *Mudanças morfológicas (microscopia de luz e eletrônica) das gônadas de pacu, Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887) durante o ciclo reprodutivo, em condições de confinamento*. Rio Claro. 177p. (Dissertação de Mestrado. IB/UNESP).
- TAKASHIMA, F. et alii 1971 Endocrinology studies on lipid metabolism in rainbow trout - I Differences in lipid content of plasma, liver and visceral adipose tissue between sexually and immature females. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 37: 307-11.
- VIEIRA, A. L. 1984 Aspectos do metabolismo lipídico do curimatá *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881) no estágio de repouso gonadal. *B. do Inst. de Pesca*, 11(único): 63-8.