

## **TEORES DE COLESTEROL E ÁCIDOS GRAXOS EM CARNE DE CATETOS (*Tayassu tajacu*) CRIADOS EM CATIVEIRO**

***Kátia Regina Freire Lopes***

Professor Substituto, Depto de Ciências Animais, UFERSA, BR 110 - Km 47, Bairro Pres. Costa e Silva, Mossoró-RN, Cep: 59625-900, katia@dna.org.br

***Frederico José Bezerra***

Professor Adjunto, Depto. de Tecnologia de Alimentos - UFC, Av. da Universidade, 2853, Benfica, Fortaleza - CE, Cep: 60020-181

***Cynthia Monteiro Nogueira***

Professor Adjunto, Depto. de Tecnologia de Alimentos - UFC, Av. da Universidade, 2853, Benfica, Fortaleza - CE, Cep: 60020-181

***Raimundo Alves Barreto Júnior***

Professor Adjunto, Depto de Ciências Animais, UFERSA, BR 110 - Km 47, Bairro Pres. Costa e Silva, Mossoró-RN, Cep 59625-900

***Valéria Veras de Paula***

Professor Adjunto, Depto de Ciências Animais, UFERSA, BR 110 - Km 47, Bairro Pres. Costa e Silva, Mossoró-RN, CEP 59625-900, valeria@ufersa.edu.br

**Resumo** - A exploração racional do *Tayassu tajacu*, conhecido popularmente como cateto, pode contribuir para diminuição da sua caça predatória. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do sexo e da castração no teor de colesterol e no perfil de ácidos graxos da carne de catetos criados em cativeiro. Foram utilizados 12 animais, sendo 04 machos inteiros, 04 machos castrados e 04 fêmeas, mantidos nas mesmas condições de manejo e alimentação. Após o abate e congelamento das carcaças, estas foram acondicionadas e encaminhadas ao Laboratório de Carnes e Pescado, do Departamento de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal do Ceará, para realização das determinações de colesterol e perfil de ácidos graxos. O teor de colesterol na carne das fêmeas foi menor do que na carne dos machos inteiros. Com relação ao perfil dos ácidos graxos, a carne das fêmeas apresentou percentuais menores dos ácidos linolênico e araquídico e maiores dos ácidos palmítico e palmitoléico quando comparado com os machos inteiros e machos castrados. A castração não afeta o teor de colesterol na carne dos animais apresentando estes, um bom perfil lipídico, devido à presença de quantidades consideráveis de ácido linoléico e quantidades de colesterol menores que outras espécies domésticas e silvestres .

**Palavras-chave:** Animal Silvestre, Lipídios, Sexo.

## **CHOLESTEROL AND FATTY ACIDS IN THE MEAT OF COLLARED PECCARY (*Tayassu tajacu*) RAISED IN CAPTIVITY**

**Abstract** - The rational exploration of *Tayassu tajacu*, popularly known as collared peccaries, may well contribute toward diminishing the predatory hunt for this animal. The object of the present study was to evaluate the effect of sex and castration in relation to amounts of cholesterol and fatty acids found in the meat of animals raised in a captivity. A total of 12 animals was used, 8 being male (of which 4 had been castrated) and 4 female. All of the animals were given the same type of treatment and the same food. After the animals had been slaughtered, the frozen carcasses were carefully packed and sent to the laboratory responsible for examination of meats and fish which is part of the Department of Nutritional Technology of the Federal University of Ceará, in order to determine the quantity of cholesterol and fatty acids present in the meat of these animals. The amount of cholesterol in the meat of the females was less than that found in the meat of the non-castrated males. In relation to the quantity of fatty acids, the meat of the female species presented a smaller percentage of linoleic and arachid acids and a higher percentage of palmitic and palmitoleic acids when compared to both the castrated and non-castrated males. Castration appears to have had no effect on the amount of cholesterol in the meat of the male species, which presented an acceptable lipid profile due to the presence of considerable quantities of linoleic acid and a lower percentage of cholesterol than that found in other domestic or wild species .

**Key Words:** Lipids, Sex, Wild Animal.

**INTRODUÇÃO**

O *Tayassu tajacu* conhecido popularmente como cateto, javalina, pecari ou porco do mato é um animal silvestre muito rústico e que se encontra na lista dos animais em extinção, devido à boa aceitação da sua carne e couro, o que estimula a sua caça predatória (Lopes 2000). Figueira et al. (2003), trabalhando com animais do mesmo gênero (*Tayassu pecary* – queixada), afirmam que a exploração racional destes animais pode suprir a demanda de carne e couro e conseqüentemente diminuir caça ilegal e predatória. A carne é um dos alimentos mais nutritivos para o ser humano, devido à presença de proteínas de alto valor biológico, que independente da função “plástica” e energética, participam na formação de novos tecidos orgânicos e regulação dos processos fisiológicos, das gorduras que fornecem ácidos graxos essenciais, as vitaminas do complexo B e os minerais, como o ferro e fósforo (HEDRICK et al., 1994). A composição química-bromatológica da carne de cateto apresenta umidade em torno de 70,80%, matéria mineral 0,89%, lipídios 7,30%, proteína bruta 20,26% e energia bruta 1.659,60 kcal/kg (PINHEIRO e SILVA, 1998).

Atualmente, a carne não é vista como um alimento tão saudável como as frutas e verduras. Os lipídios e o colesterol presente em todas as carnes são os principais responsáveis por este conceito, com base no exposto, pesquisas buscam diminuir estes conteúdos e modificar o perfil de ácidos graxos da carne (GARCIA et al., 2000).

O colesterol é o componente lipídico das carnes que mais gera polêmica, pois, altos níveis de colesterol plasmático em humanos é provavelmente um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares, que são responsáveis por 45% das mortes registradas anualmente no Brasil. Mattson et al. (1972) verificaram uma relação linear entre o colesterol da dieta e o sanguíneo e que para cada 100 mg de colesterol/1000 kcal consumidas resultam em um aumento de 12mg/100 ml no sangue. Os ácidos graxos merecem uma atenção especial. Vários estudos revelaram que dietas ricas em ácidos graxos poliinsaturados promovem uma redução nos níveis de colesterol plasmáticos. Por outro lado, as dietas com alimentos que apresentam altos níveis de gorduras saturadas são responsáveis por problemas cardiovasculares. Segundo Nelson e Cox (2002), além da importância na regulação dos níveis de colesterol, a carne contém quantidades suficientes dos ácidos graxos essenciais linoléico, araquídico e linolênico para a dieta humana. A carência destes ácidos graxos

causa diversos problemas, como lesões cutâneas, comprometimento do fígado e rins, e problemas de coagulação.

Vários autores (HOOD, 1997; BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ-AMAYA, 1995; BRAGAGNOLO, 1997 e SINCLAIR, 1981), estudando os teores de colesterol em diferentes cortes das espécies domésticas (bovino, suíno, ave, búfalo e cavalo) encontraram valores de colesterol que variaram de 40 a 80 mg /100g de carne. Ferreira et al. (1999), afirmam que enquanto as pesquisas envolvendo a redução do colesterol no ovo comercial têm conseguido pouco sucesso, no entanto, a modificação do perfil dos lipídios dietéticos vem provando ser um método viável de se alterar a composição lipídica corporal, agregando valor diferencial aos alimentos. Já Perez et al. (2002), afirmam que os trabalhos referentes à composição de ácidos graxos e colesterol são contraditórios. Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (2002) afirmam que para manter o colesterol sanguíneo baixo, a dieta deve ser pobre em lipídios totais, colesterol e ácidos graxos saturados. Estes autores afirmam ainda, que a literatura brasileira é escassa em relação a dados sobre o nível de colesterol e ácidos graxos em animais. Atualmente, se faz necessário conhecer a composição química das carnes das várias espécies, já que a população em geral tem se mostrado mais preocupada e interessada em saber o que realmente está consumindo. Desta forma este trabalho objetivou determinar o teor de colesterol e o perfil de ácidos graxos em catetos criados em cativeiro.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados neste experimento 12 animais Catetos (*Tayassu tajacu*), sendo 04 machos inteiros, 04 machos castrados e 04 fêmeas, com idades entre 8 a 11 meses, criados no Centro de Multiplicação de Animais Silvestres – CEMAS, da Universidade Federal Rural do Semi-árido, no Rio Grande do Norte. Os animais foram submetidos ao mesmo manejo nutricional, sendo as dietas isoprotéicas e isocalóricas, com 18% de proteína bruta e 3.300 kcal/kg de energia digestível, à base de milho, farelo de soja, farelo de trigo, vitaminas e minerais. O arraçoamento foi feito *ad libitum* e os animais ficaram em um regime intensivo em um mesmo tipo de instalação, constando ainda em seu plano alimentar pastagem nativa, capim elefante picado mais silagem de milho e/ou sorgo forrageiro. Antes do abate, os animais foram mantidos em jejum alimentar e hídrico por 24 horas, pesados e abatidos (peso médio de 17 kg) segundo o método tradicional de insensibili-

zação através de concussão cerebral com o uso de marreta, sangria, esfolia e evisceração. Após o resfriamento das carcaças por 12 horas a 0°C, foram coletados os pernis, os quais após a pesagem, foram envolvidos em filme de PVC e colocados em sacos plásticos individuais devidamente identificados e congelados a -18°C. Os pernis foram transportados para o Laboratório de Carnes e Pescado, do Departamento de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal do Ceará, onde foram realizadas as determinações analíticas. Os pernis foram descongelados à temperatura de 5°C por 12 horas, desossados com auxílio de bisturi (lamina nº 12), obtendo-se então o tecido muscular limpo, livre dos tecidos conectivos e adiposos, o qual foi homogeneizado em multiprocessador e em seguida liofilizado para as análises de colesterol e perfil de ácidos graxos.

A determinação da umidade foi realizada na carne antes da liofilização, com o objetivo de converter os valores obtidos da determinação do colesterol em base seca para base úmida. A umidade foi determinada segundo procedimento da AOAC (1990). Os lipídios da carne foram extraídos para as determinações do colesterol e para o perfil de ácidos graxos, utilizando-se o método descrito por Bligh e Dyer (1959) com modificações. Para a determinação do colesterol, foram pesadas de 02 g de carne de cateto liofilizada e adicionados 10 ml de clorofórmio, 20 ml de metanol e 0,8 ml de água destilada, este material foi submetido a agitação por 15 min., e em seguida foram adicionados mais 10 ml de clorofórmio e 10 ml de uma solução de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 1,5% e submetidos a agitação por 10 min. Para o perfil de ácidos graxos foram pesadas 10 g da carne de cateto liofilizada e adicionados 20 ml de clorofórmio, 40 ml de metanol e 1,6 ml de água destilada, agitados por 15 min e em seguida mais 20 ml de clorofórmio e 20 ml de uma solução de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 1,5% e submetido a agitação por 2 min. A mistura foi filtrada em funil de Büchner acoplado a uma trompa de vácuo, a camada superior (metanólica) foi descartada a camada clorofórmica (extrato lipídico) foi utilizada para as determinações.

O colesterol foi determinado pelo método colorimétrico de Bohac et al. (1988). Partindo do extrato lipídico obtido, retirou-se uma alíquota de 03 ml e o clorofórmio foi evaporado em banho-maria a 55°C sob nitrogênio. Ao resíduo foi adicionado 10 ml de KOH 12% em etanol 90% e levado ao banho-maria a 80°C por 15 min (etapa de saponificação). Em seguida, os tubos foram resfriados, adicionados 05 ml de água e agitados.

Foram adicionadas 10 ml de hexano, agitados e a camada superior (hexano) foi removida, em seguida foram adicionados mais 10 ml de hexano e novamente retirada a camada superior. O volume total de hexano recolhido foi colocado em tubo de ensaio e homogeneizado. Para a quantificação do colesterol, foi retirado 04ml do volume total de hexano, colocado em tubo de ensaio com tampa rosqueada e levado ao banho-maria a 55°C sob nitrogênio para a evaporação do solvente. Ao resíduo foram adicionados 02ml de solução acetona: etanol (1:1), agitado, retirada uma alíquota de 0,4 ml, adicionados 6 ml de ácido acético saturado com FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, adicionando 02 ml de ácido sulfúrico concentrado, resfriado a 20°C em banho de água fria e após 10 min, a densidade óptica foi determinada em espectrofotometro a 490 nm. A curva padrão foi preparada com colesterol purificado (Sigma p.a.), partindo de uma solução “stock” de 100mg do padrão dissolvidos em 100ml de acetona-etanol (1:1) de acordo com Seacy e Bergquist (1960). Os valores de absorbância foram transformados para mg de colesterol usando uma curva de calibração, de 0 a 100 mg de colesterol purificado, tratados da mesma forma das amostras desde a etapa de saponificação. O fator utilizado para a transformação da leitura das amostras a 490 nm para mg de colesterol foi calculado de acordo com a seguinte equação:  $F = \text{Cotg } \alpha = \cos \alpha / \text{sen} \alpha = \mu\text{g colesterol} / \text{Abs}$ .

O perfil de ácidos graxos foi determinado segundo Maia e Rodriguez-Amaya (1993). O extrato lipídico foi colocado em estufa a vácuo a 60°C até a remoção do solvente. Foram pesados 50 mg da amostra lipídica em um tubo de ensaio com tampa rosqueada. Em seguida, adicionou-se, 04 ml do reagente de saponificação (KOH 0,5M em metanol anidro), e a mistura foi levada ao banho-maria a 100°C/5 minutos com agitação ocasional. O tubo foi então esfriado em água corrente e em seguida adicionou-se 05ml do reagente de esterificação (cloreto de amônia [NH<sub>4</sub>Cl], metanol [CH<sub>3</sub>OH] e ácido sulfúrico [H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>] concentrado na proporção de 1:30:1,5), novamente a amostra foi levada ao banho-maria a 100°C/5 minutos e após o resfriamento do tubo, foram adicionados 4 ml de solução saturada de cloreto de sódio, agitado e adicionado mais 5 ml de éter de petróleo. Deixou-se em repouso até separação das fases e a camada orgânica, contendo os ésteres metílicos, foi succionada e injetada no cromatógrafo gasosos Varian 3600, com detector de ionização de chama (FID), o injetor com razão de “Split” 1:30 e coluna capilar JW Column performance summary, com 30m x 0,257mm e 0,25µm

de filme da fase líquida (DB-WAX). As condições cromatográficas foram gás de arraste  $H_2$  com fluxo na coluna de 1ml/min; gás do detector 30:30:300  $H_2:N_2:Ar$ ; temperatura do detector 250°C; temperatura do injetor 250°C; programação de aquecimento da coluna, inicial 170°C e final 210°C a 1° C / min. e tempo de corrida: 40 min. Os ácidos graxos presentes nas amostras foram analisados através do Varian Star Chromatography Workstation acoplada ao cromatógrafo gasoso e os picos quantificados através de comparação dos tempos de retenção de ésteres metílicos da amostras e com padrões comerciais (SIGMA).

Para verificar o efeito do sexo e da castração dos animais sobre as variáveis colesterol e perfil de ácidos graxos, foi utilizado o teste estatístico de análise de variância (ANOVA) e para comparação entre as médias foi utilizado o teste de Tukey a nível de 5%, calculado pela tabela de Snedecor (valor F). O programa estatístico utilizado foi o SAS (1990).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores médios de colesterol em catetos encontram-se na Tabela 1.

O valor médio encontrado foi menor que os encontrados por vários autores (HOOD, 1997; BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ-AMAYA, 1995; BRAGAGNOLO e RODRIGUEZ-AMAYA, 2002; SINCLAIR, 1981; GARCIA et al., 2000; NAVARRO, 1999), em estudos realizados em diversas espécies domésticas e silves-

tres. Foi observado ainda teor inferior de colesterol em fêmeas em relação aos machos inteiros ( $P < 0,05$ ), não sendo observado a influência da castração nestes valores. Conforme Garcia et al. (2000), o colesterol na carne suína é afetado pelo sexo.

O perfil de ácidos graxos e a relação poliinsaturados:saturados na carne de catetos encontram-se na Tabela 2. Os principais ácidos graxos encontrados na carne de cateto foram mirístico (1,08 a 1,37%), palmítico (21,58 a 24,60%), palmitoléico (2,69 a 4,02%), esteárico (10,59 a 10,77%), oléico (28,38 a 37,66%), linoléico (13,86 a 22,33%), linolênico (0,27 a 0,67%) e araquídico (1,76 a 3,73%). A carne das fêmeas apresentou percentuais menores ( $P < 0,05$ ) dos ácidos linolênico (C18:3) e araquídico (C20:0) e maiores percentuais dos ácidos palmítico (C16:0), palmitoléico (C16:1) quando comparada com a carne dos machos inteiros e castrados. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre o perfil dos ácidos graxos da carne dos machos inteiros e dos castrados. Os ácidos graxos encontrados em maior abundância na carne de cateto, independente do sexo e da castração, foram os ácidos: palmítico, esteárico, oléico e linoléico. Na carne suína, Enser et al. (1996), encontraram médias de 42,83 e 24,15% para os ácidos oléico e palmítico, respectivamente. Quando comparados com o perfil de ácidos graxos da carne de animais ruminantes, a carne de cateto tem alta quantidade de ácido linoléico.

A relação dos ácidos graxos poliinsaturados:saturados (P/S) na carne de cateto dos machos inteiros e machos castrados, apresentou valores médios de 0,57 e 0,60, respectivamente, ou seja, valores acima de 0,45 que são recomendados pelo Departamento de Saúde Britânico (1994), enquanto que na carne das fêmeas a relação P/S foi de 0,37. Os valores encontrados por Enser et al. (1996) foram de 0,58, 0,11 e 0,15 para as carnes suínas, bovinas e ovinas, respectivamente. Sinclair (1981) encontrou resultados que comprovam que as espécies não-ruminantes possuem uma melhor relação P/S do que os ruminantes. Isto pode ser devido ao processo de hidrogenação causado pelos microrganismos do rúmen.

Tabela 1. Valores médios de colesterol expressos em mg/100 g de carne de cateto, proveniente de machos inteiros, machos castrados e fêmeas

| Sexo/castração   | Colesterol (mg/100g carne) |
|------------------|----------------------------|
| Machos inteiros  | 48,75a                     |
| Machos castrados | 40,27ab                    |
| Fêmeas           | 36,92b                     |
| Média geral      | 41,98                      |

Médias com letras iguais na coluna não diferem significativamente ( $P > 0,05$ )

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos (% quantitativo) e relação poliinsaturados:saturados (P/S) da carne de cateto, em machos inteiros, machos castrados e fêmeas

| Ácidos graxos      | Machos inteiros    | Machos castrados   | Fêmeas             |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Mirístico C14:0    | 1,08 <sup>a</sup>  | 1,25 <sup>a</sup>  | 1,37 <sup>a</sup>  |
| Palmítico C16:0    | 21,58 <sup>b</sup> | 22,62 <sup>b</sup> | 24,60 <sup>a</sup> |
| Esteárico C18:0    | 10,77 <sup>a</sup> | 10,71 <sup>a</sup> | 10,59 <sup>a</sup> |
| Araquídico C20:0   | 3,19 <sup>a</sup>  | 3,73 <sup>a</sup>  | 1,76 <sup>b</sup>  |
| Palmitoléico C16:1 | 3,04 <sup>b</sup>  | 2,69 <sup>b</sup>  | 4,02 <sup>a</sup>  |
| Oléico C18:1       | 31,62 <sup>b</sup> | 28,38 <sup>b</sup> | 37,66 <sup>b</sup> |
| Linoléico C18:2    | 20,35 <sup>a</sup> | 22,33 <sup>a</sup> | 13,86 <sup>a</sup> |
| Linolênico C18:3   | 0,60 <sup>a</sup>  | 0,67 <sup>a</sup>  | 0,27 <sup>b</sup>  |
| Saturados          | 36,62              | 38,31              | 38,32              |
| Poliinsaturados    | 20,95              | 23,00              | 14,13              |
| Monoinsaturados    | 34,66              | 31,07              | 41,68              |
| P/S                | 0,57               | 0,60               | 0,37               |

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente (P>0,05)

Tabela 3. Correlação do nível de colesterol com diversos ácidos graxos pesquisados na carne do cateto

|            | Colesterol | C14:0   | C16:0   | C16:1      | C18:0   | C18:1      | C18:2      | C18:3      | C20:0      |
|------------|------------|---------|---------|------------|---------|------------|------------|------------|------------|
| Colesterol | 1.0000     | -0.3380 | -0.5763 | -0.3687    | -0.2582 | -0.3124    | 0.4636     | 0.2314     | 0.5186     |
| C14:0      | -0.3380    | 1.0000  | 0.6505  | 0.5494     | -0.2810 | 0.4047     | -0.5372    | -0.5196    | -0.3191    |
| C16:0      | -0.5763    | 0.6505  | 1.0000  | 0.4978     | -0.0874 | 0.4911     | -0.6428    | -0.5479    | -0.4950    |
| C16:1      | -0.3687    | 0.5494  | 0.4978  | 1.0000     | -0.4556 | ** 0.9589  | ** -0.9485 | ** -0.7517 | ** -0.8068 |
| C18:0      | -0.2582    | -0.2810 | -0.0874 | -0.4556    | 1.0000  | -0.4677    | 0.2798     | 0.3139     | 0.0943     |
| C18:1      | -0.3124    | 0.4047  | 0.4911  | ** 0.9589  | -0.4677 | 1.0000     | ** -0.9242 | -0.6925    | ** -0.8815 |
| C18:2      | 0.4636     | -0.5372 | -0.6428 | ** -0.9485 | 0.2798  | ** -0.9242 | 1.0000     | ** 0.7983  | ** 0.8157  |
| C18:3      | 0.2314     | -0.5196 | -0.5479 | ** -0.7517 | 0.3139  | -0.6925    | ** 0.7983  | 1.0000     | 0.5230     |
| C20:0      | 0.5186     | -0.3191 | -0.4950 | ** -0.8068 | 0.0943  | ** -0.8815 | ** 0.8157  | 0.5230     | 1.0000     |

\*\* Significância estatística (P<0,01)

As correlações entre os ácidos graxos e o colesterol encontradas na Tabela 3. Não ocorreu correlação entre os níveis de colesterol e os ácidos graxos, considerando cada ácido graxo separadamente. Porém, pode-se observar através das médias, uma diminuição dos ácidos graxos saturados à medida que aumentou o conteúdo de

colesterol na carne. Foram observadas ainda várias correlações entre os diversos tipos de ácidos graxos: A quantidade de C16:1 (ácido palmitoleico) mostrou-se diretamente proporcional ao ácido C18:1 (oleico) e inversamente proporcional aos ácidos C18:2 (linoleico), C18:3 (linolênico) e C20:0 (araquídico); O percentual de ácido C-18.1 (oleico) é inversamente proporcional aos ácidos C18:2 (linoleico) e C20:0 (araquídico); A quantidade de ácido linoleico (C18:2) é diretamente proporcional aos ácidos linolenico (C18:3) e C20:0 (araquídico)

### CONCLUSÃO

A carne de animais catetos é de excelente perfil lipídico devido à presença de quantidades consideráveis de ácido linoleico e quantidades de colesterol menores do que as encontradas em carnes de outras espécies.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. ASSOCIATION OFFICIAL OF ANALYTICAL CHEMISTS. Official Methods of Analysis. Washington, 1990. 1018 p.
- BLIGH, E.C.; DYER, W.J.A. Rapid method of total lipid: Extration and purification. *Journal Biochemical Physiology*. v. 37, n. 8, p.911 – 917, 1959.
- BOHAC, C.E.; RHEE, K.S.V. Assesment of methodologies for colorimetric cholesterol assay for meats. *Journal Food Science*, v. 53, n.6, p.1642-1644, 1988.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ – AMAYA, D.B. Teores de Colesterol em Carne Suína e Bovina e efeito do Cozimento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 15, n. 1, p. 11-17, 1995.
- BRAGAGNOLO, N. Fatores que Influenciam o Nível de Colesterol, Lipídios Totais e Composição de Ácidos Graxos em Camarão e Carne. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. Campinas, 1997, 123p. (Tese de Doutorado).
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em cortes de carne suína. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.22, n.1, p. 98-104, 2002.
- ENSER, M.; HALLETT, K; HEWITT, B; FURSEY, G.A.J; WOOD, J.D. Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pork at retail. *Meat Science*, v.42, n.4, p.443- 456, 1996.
- FERREIRA, J.M.; SOUSA, R.V., BRAGA, M.S.; VIEIRA, E.C.; CAMPOS, E.J. Efeito de tipo de óleo adicionado à dieta, sobre o teor de colesterol em partes da carcaça de frangos de corte de acordo com sexo e linhagem. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.19, n. 2, p.189-193, 1999.
- FIGUEIRA, M.L.O.A.; CARRER, C.R.O.; SILVA NETO, P.B. Ganho de Peso e Evolução do Rebanho de Queixadas Selvagens em Sistemas de Criação Semi-extensivo e Extensivo, em Reserva de Cerrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.1, p.191-199, 2003.
- GARCIA, T.P.; CASAL, J.J.; LUNDQVIST, A. Lipids and Cholesterol in pork muscle. In: 46<sup>th</sup> International Congress of Meat Science and Technology. 2000. Buenos Aires, Argentina Congress Proceedings, vol. 2, 624-625 p.
- HEDRICK, H.B.; ABERLE, E.D.; FORREST, J.C.; MERKEL, R.A. Principles of meat science, 3<sup>a</sup> ed. Iowa, Publish Company, 1994.
- HOOD, R.L. A note of the cholesterol content of beef rib steaks. *CSIRO Food Research* , v. 47, p. 44-46, 1987.
- LOPES, K. R. F. Análise sensorial, teores de colesterol e ácidos graxos em carne de catetos (*tayassu tajacu*) criados em cativeiro. Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM. Mossoró, 2000, 60 p. (Monografia).
- MAIA, E.L., RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Avaliação de um método simples e econômico para a metilação de ácidos graxos com lipídios de diversas espécies de peixes. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 53, n. 1/2, p. 27-35, 1993.

MATTSON, F.H.; ERICKSON, B.A.; KLIGMAN, A.M. Effect of dietary cholesterol on serum cholesterol in man. American Journal Clinical Nutrition, Bethesda, 1972.

NAVARRO, S.J. Cholesterol content and fatty acid composition of Rea meat in Meat Science. Oxford: Elsevier SCI Ltda., 1999.

NELSON, D.L.; COX, M.M. Lehninger: Princípios de Bioquímica. 3ªed. São Paulo: Sarvier, 2002.

PEREZ, J.R.O.; BRESSAN, M.C.; BRAGAGNOLO, N.; PRADO O.V.; LEMOS, A.L.S.C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros santa inês e bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 22, n. 1, p. 11-18, 2002.

PINHEIRO, M.J.P; SILVA, F.N. Características de Carcaças e Análise Bromatológica da Carne de Cateto (Tayassu Tajacu) Submetidos a Quatro Níveis de Proteína Bruta nas Condições de Cativeiro. In: IV Seminário de Iniciação Científica. Escola Superior de Agricultura de Mossoró - ESAM. 1998.

SEACY, R.L.; BERGQUIST, L.M. A new color reaction for quantitation of serum cholesterol. Clinical Chimica Acta, v. 5, p.192-199, 1960.

SINCLAIR, A.J.; SLATTERY, W.J; O'DEA, K. The analysis of polyunsaturated Fatty Acids in meat by capillary Gas-Liquid Chromatography. Veterinary Research Institute. Australia, Department of Agriculture, 1981.