

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA CARNE DE CAPIVARA, ESPÉCIE SILVESTRE COM GRANDE POTENCIAL DE EXPLORAÇÃO ZOOTÉCNICA.

PRINCIPAL PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF MEAT OF CAPYBARA, WILD SPECIES WITH GREAT POTENTIAL FOR EXPLOITATION ZOOTECNICAL.

³PITARELLO, A. S.; ³MOREIRA V. S.; COALHO, M.R.^{1,2}.

¹ Professora da Universidade Estadual de Londrina/ UEL/ZOOTECNIA

² Professora das Faculdades Integradas de Ourinhos/FIO/MEDICINA VETERINÁRIA/AGRONOMIA

³ Aluna da Universidade Estadual de Londrina/ UEL/ZOOTECNIA

RESUMO

A exploração zootécnica de espécies silvestres, por serem uma boa alternativa econômica e ambiental, tem atraído a atenção e o investimento de muitos produtores rurais advindo da qualidade do seu couro e sua carne. A capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) é o maior roedor do mundo, alcançando em média, 1 metro de comprimento por 65 centímetros de altura e pesando cerca de 50 a 65 quilos. É encontrada sempre habitando as margens dos rios e lagoas, preferindo proximidade de matas e cerrados. Entre as características que a fazem um bom animal para exploração zootécnicas estão: preços de venda do peso vivo superior ao de espécies domésticas, alta prolificidade, alimentação diversificada, excelente aproveitamento de carboidratos estruturais (fibra), boa taxa de ganho de peso e rusticidade. Coloca-se no mercado carne de qualidade, semelhante a do suíno, mas com gordura menos saturada, de maior densidade, rica em ácidos graxos ômega-3. Esses ácidos graxos possuem a propriedade de reduzir o colesterol e as gorduras de baixa densidade no sangue. É um animal de criação, cujo processo de produção pode ficar próximo ao orgânico, pois as capivaras são criadas em sistema semi-intensivo a campo com baixo uso de insumos, permitindo assim atingir maior nível de sustentabilidade na criação.

Palavras-chave: animais silvestres, gordura, pH, qualidade .

ABSTRACT

The zootechnical exploitation of wild species, for being a good economic and environmental alternative, has attracted the attention and investment many farmers arising from the quality of their leather and meat. The capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) is the largest rodent in the world, reaching an average of 1 meter long by 65 cm tall and weighing about 50 to 65 pounds. It is always found inhabiting the banks of rivers and lakes, preferring the vicinity of forests and savannas. Among the characteristics that make a good animal husbandry for exploration are: sales price greater than the weight of domestic, high prolificacy, diversified diet, excellent use of structural carbohydrates (fiber), good rate of weight gain and rusticity. Into the market for quality meat, similar to the pig, but with less saturated fat, higher density, rich in omega-3. These fatty acids have the property that reduce cholesterol and fats in the blood of low density. It is a farm animal, whose production process can be close to organic as capybaras are raised in semi-intensive system in the field with low input so as to achieve a higher level of sustainability in the creation.

Keywords: wild animals, fat, pH, quality

INTRODUÇÃO

Os animais silvestres podem se transformar em fontes renováveis de produtos de grande rentabilidade, contribuindo para a produção de alimentos e concorrendo, em custo de produção, com os animais domésticos (ODA et al., 2004a). Atualmente, nos grandes centros consumidores, observa-se a formação de um mercado de carnes exóticas. A carne de capivara tem se mostrado uma promissora alternativa para este mercado emergente, por suas características apreciadas e com grande potencial zootécnico para a produção de carne e couro.

A capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) é um mamífero semi-aquático que se distribui amplamente por toda a América tropical. A espécie ocorre nos mais variados tipos de ambiente, desde matas ciliares a savanas sazonalmente inundáveis (MOREIRA, MACDONALD e CLARKE, 1997), inclusive em áreas com elevado grau de interferência antrópica.

Caracteriza-se por ser um herbívoro generalista que se alimenta de gramíneas e plantas aquáticas (OJASTI, 1973). Apresenta grande plasticidade alimentar, adaptando-se facilmente a outros itens como milho, cana-de-açúcar, arroz, feijão, soja e outros, o que facilita a sua ocorrência em áreas antropizadas.

Atualmente, o mercado consumidor de carne tem se mostrado bastante receptivo ao consumo de carne de animais silvestres e exóticos, bem como as possibilidades de exportação. Apesar da existência de uma demanda pela carne de capivara nos grandes centros, e da possibilidade de abertura de novos mercados (mercado externo), os estudos de suas propriedades físico-químicas são escassos. (ODA et al., 2004a).

Sua carne é considerada saudável pelo baixo teor de gordura (PAIVA, 1992) e pela composição dessa fração lipídica. As partes nobres, como pernil e lombo, já são comercializadas regularmente em alguns pontos específicos de venda, principalmente nas grandes cidades, porém apresentam preço elevado.

Entretanto, os estudos que definem rendimentos de carcaça e cortes comerciais são raros e esses aspectos são importantes, pois determinam o retorno econômico de criadores e frigoríficos na cadeia produtiva da carne de capivara. (BRESSAN et al., 2004).

Assim a presente revisão tem o objetivo de avaliar a importância das características físico-químicas da carne de capivara, como teores de lipídeos, ácidos

graxos, pH e cor, buscando informações que auxiliem o consumidor no momento da compra, sendo determinante na aceitação global do corte e tipo de carne, além de determinar a frequência de consumo.

REVISÃO DE LITERATURA

A capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766) tem se destacado no cenário da criação de espécies da fauna silvestre nativa com potencial de aproveitamento econômico, devido ao elevado preço de venda da carne, sua prolificidade e sua plasticidade alimentar, adequado aproveitamento de carboidratos estruturais e sistema de criação que permite atingir alta sustentabilidade ambiental. É o animal silvestre nativo mais criado no Brasil.

O manejo de capivaras para a produção de carne tem se mostrado uma importante alternativa pecuária no Brasil, pois a elevada eficiência reprodutiva aliada a uma dieta constituída de gramíneas faz da capivara o mamífero silvestre mais indicado para sistemas de produção “ecologicamente corretos”. Esses sistemas de criação e manejo podem beneficiar as populações humanas com proteínas de boa qualidade e, ao mesmo tempo, protege os animais silvestres da dizimação descontrolada. (BRESSAN et al., 2004).

TEOR DE ÁCIDOS GRAXOS

A carne é considerada um alimento nobre para o homem pela qualidade de proteínas, pela presença de ácidos graxos (AG) essenciais e de vitaminas do complexo B (PARDI et al., 1993). Segundo Oda et al., (2004a) o mercado consumidor de carne tem se mostrado bastante receptivo ao consumo de carne de animais silvestres e exóticos.

Segundo Kyle, (1994), as diferenças existentes entre carnes de diferentes espécies devem-se, principalmente, ao teor e composição dos lipídeos. Carnes de animais silvestres, incluindo ruminantes selvagens, embora contenham níveis bastante baixos de lipídeos totais, têm alta proporção de ácidos graxos poliinsaturados sobre ácidos graxos saturados (P:S>1,0). (SINCLAIR; O'DEA, 1990).

A carne de capivara apresenta teores de AG saturados semelhantes aos encontrados em suínos e menores que os teores encontrados em carnes de ovinos e bovinos (PRADO, 2000). Com relação aos AG monoinsaturados, a carne de capivara apresenta menor teor que os citados para essas espécies domésticas. Em contrapartida, o total de AG poliinsaturados na carne de capivara é superior àquele observado nessas carnes.

Considerando-se os aspectos tecnológicos, normalmente quanto maior o grau de insaturação da gordura das carnes, mais rápido ocorre a oxidação desses compostos lipídicos e menor é a vida-de-prateleira da carne. Entretanto, com relação aos aspectos de saúde, os AG poliinsaturados ingeridos na dieta humana são responsáveis por uma redução nos níveis séricos de colesterol e as gorduras de baixa densidade no sangue. (JARDIM et al., 2003).

O seu mecanismo químico de ação atua aumentando a excreção de colesterol na bile e nas fezes, bem como diminuindo a deposição de colesterol nas membranas. Oda et al., (2004b) encontrou 5,59% de ômega-3 em relação ao do total de ácidos graxos no músculo *longissimus dorsi*, na altura do carré de capivaras, com 31mg/100g de colesterol e apenas 1,1% de gordura, sendo a carne considerada adequada nutricionalmente para atender a relação saturado/insaturado. (PINHEIRO, 2008).

Os ácidos graxos, como estão presentes em maior proporção, são os compostos que conferem aos lipídeos as principais propriedades nutricionais. O valor energético de todos os ácidos graxos é praticamente igual. Existem, entretanto, diferenças quanto aos efeitos fisiológicos dos mesmos. (LEHNINGER et. al., 1995).

No trabalho de Oda et. al.; (2004) C16:0 foi o AG encontrado em maior quantidade (média de 29,57%). Esse é o principal AG responsável pela elevação do colesterol sérico. Em lombo e pernil de capivaras, são relatados valores de C16:0 de 16,38 e 13,68%, respectivamente. (JARDIM et al., 2003; SALDANHA, 2000).

Denke e Ggrundy (1992) relataram que AG com cadeias de 4 a 10 átomos de carbono não elevam o colesterol sérico. A ingestão de altas concentrações de AGS de cadeia longa aumenta o colesterol sérico, entretanto, o C18:0 (AG neutro) é rapidamente convertido a ácido oléico pelo organismo após sua ingestão e não afeta o colesterol plasmático.

Os teores médios de colesterol variaram de 23,33 a 33,22 mg/100g, com média geral de 28,11mg/100g. Em capivaras, são citados valores de 23,30 a 44,00mg/100g. (JARDIM, 2003, MIGUEL, 2002; SALDANHA, 2000).

Os teores de colesterol (mg/100g) relatados para bovinos (51,00), ovinos (de 62,03-76,90), frangos (36,30), perus (70,00), codorna (79,00), perdiz (80,00) e faisão (62,00) foram superiores aos teores encontrados no presente trabalho (BRAGAGNOL0, 1995, FIALHO, 2000 e PRADO, 2000). Normalmente, os animais silvestres apresentam teores de colesterol inferiores aos encontrados em carnes de espécies convencionais. São relatados valores (mg/100g) de colesterol de: 36,99 em catetos fêmeas e 48,78 em catetos machos (FREIRE et. a.; 2000) de 63,50 em jacaré-do-Pantanal (ROMANELLI et al., 1999). Observou-se que o músculo SM (*semimembranosus*) de capivaras apresentou médias inferiores a todas as outras espécies domésticas e de caça. (ODA et al., 2004b).

LIPÍDEOS

A porcentagem média de lipídeos totais encontrados no músculo LD (*longissimus dorsi*) de capivaras machos foi de 0,65 g/100g, menor do que a média observada em capivaras fêmeas com valor de 1,09 g/100 g (JARDIM et. al., 2003). Isso demonstrou que as fêmeas depositam maior teor de gordura do que os machos. Segundo Bragagnolo (1997), essa diferença é justificada pela influência de hormônios que fazem com que fêmeas, a partir da puberdade, normalmente apresentem maior teor de gordura do que machos.

A comparação dos resultados de lipídeos totais entre os trabalhos que avaliaram esses percentuais em capivara e outras espécies demonstra que a carne de capivara apresenta menor teor de lipídeos totais do que carne de bovinos, ovinos e suínos. Essa informação está de acordo com Crawford et al. (1976), Sinclair et al. (1982), Naughton et al. (1986) e Sinclair e O'Dea (1990), citado por Jardim (2003) que descreveram que carnes de animais silvestres normalmente são mais magras do que de animais domésticos.

pH

As características físico-químicas da carne, tais como: brilho, coloração, maciez, suculência e aroma, são parâmetros importantes para o consumidor no momento da compra e determinantes da aceitação global do corte e do tipo de carne, além de determinar a frequência com que o consumidor vai adquirir esse produto.

Sabe-se que muitos fatores, pré e pós-abate influenciam as propriedades sensoriais. Entre os fatores *ante mortem*, podem ser citados: a espécie, a genética, o sexo, a idade, a alimentação, a resistência ou susceptibilidade ao estresse, o clima, a localização anatômica do músculo, o manejo dos animais, o transporte, o jejum e o tipo de insensibilização. Enquanto no *post mortem*, podem ser mencionados: a eficiência da sangria, a estimulação elétrica e as temperaturas dos processos (escaldagem, resfriamento e estocagem). (BRESSAN et al., 2004).

Segundo Oda et al., (2004a) esses fatores influenciam a extensão e a velocidade da glicólise, bem como o valor de pH final. São considerados normais valores de pH final entre 5,3 e 5,7, mas a carne pode ser considerada boa para o consumo até um pH de 6,2. (LANARA, 1981).

Uma explicação para valor de pH anormal, pode ser o estresse sofrido pelos animais antes do abate, onde reduz as reservas de glicogênio muscular, limitando a queda do pH da carne. Geralmente esse fenômeno é associado a fatores ambientais, mas pode haver participação de fatores intrínsecos, como um elevado metabolismo basal. (TERRA, 1998).

Pelo fato de serem animais silvestres, as capivaras podem apresentar uma maior suscetibilidade ao estresse, determinando uma depleção das reservas de glicogênio muscular e uma menor produção e acúmulo de ácido láctico após o abate (HOFMANN, 1988). Embora indesejável sob o ponto de vista sanitário, um pH elevado traz vantagens tecnológicas aumentando a capacidade de retenção de água da carne e permitindo a elaboração de produtos mais nobres, como presunto cozido. (TERRA, 1998).

Em situações anormais, o pH final de carnes vermelhas pode ser igual ou mais elevado do que 6,2 (escura, firme e ressecada na superfície) e essa carne tem vida-de-prateleira curta. Por outro lado, também em situações anormais, o pH da carne pode apresentar um rápido declínio (valores iguais ou inferiores a 5,8, 1 hora

p.m.), que associado à temperatura de carcaça elevada (36°C) causa desnaturação protéica, baixa capacidade de retenção de água, coloração pálida e baixa aptidão para a transformação

Carnes com pH final elevado (pH>6,0) reduzem a vida-de-prateleira e provocam alterações negativas no *flavour* da carne de cordeiros. (PEDERSEN, 1994). Em espécies de açougue, o tempo de descanso, previsto pelo Serviço de Inspeção Federal, tem como um dos objetivos a reposição do glicogênio muscular. Entretanto, em capivaras, não adaptadas a manejos em baia, possivelmente não ocorra essa reposição do glicogênio muscular.

Bressan et al., (2004) avaliando a evolução do pH *p.m* (*post mortem*) obtidos no músculo LD em capivaras, observa-se que os resultados médios variaram de 6,19-6,33 às 2h; 6,22-6,35 às 5h; 6,22- 6,29 às 8h e 5,99-6,04 às 24h. Comparando esses dados com os valores citados para carnes vermelhas, o esperado seria um maior descenso de pH a partir das 5h após o abate.

Jardim et al. (2003) relatou valores elevados (>6,2 às 8h e de 5,94 a 6,04 às 24h p.m.). Esse autor descreveu que no pré abate os animais viajaram por distância longa e que, uma vez nas baias de descanso (com capacidade para 3 capivaras), os mesmos apresentaram-se agitados e, em alguns casos, foram observadas brigas.

Outro trabalho subsequente foi realizado em capivaras por Miguel (2002) e na tentativa de anular os efeitos de estresse pré-abate, os animais foram abatidos nas próprias baias onde eram mantidos (sem transporte e sem jejum), por tiro na região temporo-ocipital. Nesse caso, o pH médio de 5,89 foi observado às 4h, e de 5,74 às 24h p.m. (normalmente, o pH de 5,9 é utilizado como indicativo da instalação do *rigor* .

COR

Normalmente, a luminosidade está associada com a quantidade de água no tecido e evolução das reações bioquímicas *post mortem*. Souza e Bonagurio, (2001) descreveram que animais de 15kg (com maior umidade na carne) mostraram maior luminosidade do que animais mais velhos de 25, 35 e 45kg (com menor percentual de água e maior percentual de extrato etéreo). Para Bressan et al., (2004) o efeito faixas de peso, as médias de L* foram de 35,86, 34,67 e 31,94 para 30-40, 40-50 e

50-60kg, respectivamente. Embora não tenha sido encontrada diferença entre as faixas de peso, houve uma tendência dos animais mais leves apresentarem maior teor de luminosidade do que os animais mais pesados. Isso se deve a redução na luminosidade de acordo com o aumento do peso ao abate é resultado da diminuição no teor de umidade.

O aumento no teor de vermelho com o aumento de peso de abate foi verificado por Prado, (2000) e Souza, (2001). Prado, (2000) justifica que conforme aumenta o peso de abate aumenta a massa muscular e com isso ocorre uma maior irrigação sangüínea, maior concentração de proteínas sarcoplasmáticas e outros pigmentos, o que resulta em carnes com coloração vermelha mais escura. O teor de vermelho nas espécies de açougue aumenta conforme a idade do animal, em função do aumento nas taxas dos pigmentos mioglobina e citocromo c. Entretanto, os animais, ao atingirem a fase adulta, ocorre uma estabilização nos teores de pigmentos musculares hêmicos.

Segundo Bressan et. al.; (2004) os valores médios de L^* (luminosidade) variaram de 31,94 a 35,86. Em bovinos, os valores de 34,25 a 34,88 no músculo LD. Em suínos, Silveira, (1997) relatou valores médios entre 49,05 a 50,21. Em peitos de aves, Contreras, (1995) citou valores entre 46,4 a 49,7. Comparando esses resultados, observa-se que em bovinos e ovinos a carne é mais escura (menor luminosidade, com L^* de 23,98 a 43,00), do que carnes de suínos e de aves, consideradas de coloração mais clara (maior luminosidade, com L^* de 46,40 a 50,21). Essa comparação mostra que no músculo LD de capivaras, a luminosidade assemelha-se aquela verificada em carnes vermelhas.

Com relação ao teor de amarelo, os dados variaram de 1,48 a 2,20. Em bovinos, encontraram no músculo LD valores de b^* entre 7,65 a 9,08. Em suínos, Silveira, (1997) relatou valores entre 5,80 a 6,53 e em peitos de aves Contreras, (1995) reportou valores de 4,1 a 5,6. Comparando as médias entre as espécies, observa-se que a carne de capivara apresentou baixos teores de amarelo. Em geral, o teor de amarelo avalia os pigmentos carotenóides que se depositam na gordura. Possivelmente esses baixos teores de amarelo em capivara sejam devido ao baixo teor de gordura, que caracteriza a carne de animais silvestres. Os dados para cor de carne de capivara, obtidos pelo sistema CIE $L^*a^*b^*$, quando comparados com dados de outras espécies, mostraram índices de luminosidade baixos e teores de vermelho elevado, assemelhando-se a carnes de bovinos e ovinos.

CONCLUSÃO

A exploração zootécnica de espécies silvestres, por ser uma boa alternativa econômica e ambiental, tem atraído à atenção e o investimento de muitos produtores rurais. A criação de capivara é uma alternativa econômica principalmente para pequenas e médias propriedades, contribuindo para o aumento da oferta de proteína e de gordura menos saturada em relação à carne tradicional. Também permite maior diversificação de criações, para atender diferentes situações das propriedades e ecossistemas e, assim, proporcionar maior sustentabilidade na agropecuária.

REFERÊNCIAS

BONAGURIO, S. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos**. Lavras, 2001. 150p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras (UFLA).

BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Teores de Colesterol em Carne Suína e Bovina e Efeito do Cozimento. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 11-17, jan./jun. 1995.

BRESSAN M. C.; JARDIM N. S.; PEREZ J. R.O.; THOMAZINI M.; LEMOS A.L.L.; ODA S.H.; PISA A.C.; VIEIRA J. O.; FARIA P.; FREITAS R.T. Influência do sexo e faixas de peso ao abate nas características físico-químicas da carne de capivara. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, jul.-set. 2004.

CONTRERAS, C.J.C. **Efeitos do atordoamento elétrico, estimulação elétrica e da desossa à quente na qualidade da carne do peito de frango “pectoralis major”**. Campinas, 1995. 150p. (Tese de Mestrado). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

CRAWFORD, M. A.; CASPERD, M. N.; SINCLAIR A. J. The long chain metabolites of linoleic and linolenic acids and liver and brain in herbivores and carnivores. **Compendium of Biochemic Physiology**, [S.l.], v. 54B, p. 395-401, 1976.

DENKE, M. A.; GRUNDY, S. M. Comparison on effects of lauric acid and palmitic acid on plasma lipids. **Am. J. Clin. Nutrition**, Bethesda, v. 56, n. 5, p. 895-898, Nov. 1992.

Ferraz, K. P. M. B., M. Lechevalier, H. T. Z. Couto, T. R. Piffer, R. M. Santos-Filho, C. G. Caldana e L. M. Verdade. No prelo. Danos causados por capivaras em um campo de milho, São Paulo, Brasil. **Scientia Agrícola**.

FIALHO, N. A. V.; BRAGAGNOLO, N. Lipídios totais, colesterol e composição de ácidos graxos em carnes de codorna, perdiz e faisão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17., 2000, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: CBCTA, 2000.

FORREST, J.C.; ABERLE, E.D. HEDRICK, H.B.; JEDGE, M.D. & MERKEL, R.A. **Fundamentos de ciência de La carne**. Zaragoza, Acribia, 364p. 1979.

HOFMANN, K. El pH: una característica de calidad de la carne. **Fleischwirtschaft**, v.1, p.13-18, 1988.

FREIRE, K. R.; BESERRA, F. J.; PINHEIRO, M. J. P.; NOGUEIRA, C. M.; CARRARO, F. Efeito do sexo e da castração no perfil de ácidos graxos e teor de colesterol da carne de cateto (*Tayassu tajacu*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17., 2000, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: CBCTA, 2000

HOSKEN, F. M. E SILVEIRA, A. C. da. **Criação de Capivaras**. UFV, Viçosa, 2002.

JARDIM, N.S. **Sexo e diferentes pesos ao abate na qualidade da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766)**. Lavras, 2001. 119p. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Lavras (UFLA).

JARDIM, N.S.; BRESSAN M.C.; LEMOS L. S. C.; THOMAZINI M.; FERREIRA M. W. Teor lipídico e perfil de ácidos graxos da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Ciência Agrotécnica**, v.27, n.3, p.651-657, 2003.

KYLE, R. New species for meat production. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 123, n. 1, p. 1-8, Aug. 1994.

LANARA. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981. 2v.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1995.

MIGUEL, G. Z. **Caracterização da carcaça e da carne de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766) em idade adulta**. 2002. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W.; CLARKE, J. R. **The testis of capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris* – Rodentia)**. J. of Mammology. 78, n.4, p. 1096 – 1100, 1997.

NAUGHTON, J. M.; O'DEA, K.; SINCLAIR, A. J. Animal foods in traditional aboriginal diets: polyunsaturated and low in fat. **Lipids**, Champaign, v. 21, p. 684-690, 1986.

- ODA, Sandra H. I. et al. **Efeito do método de abate e do sexo sobre a qualidade da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*)**. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]., v. 24, n. 3, p. 341-346a, 2004
- ODA, S.H.I. et al. Composição centesimal e teor de colesterol dos cortes comerciais de capivara capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Ciência Agrotécnica**, v. 28, n. 6, p.1344-1351, 2004b.
- OJASTI, J. 1973. **Estudio biológico del chigüire o capibara**. Caracas, Ed. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
- PAIVA, R. Capivara: bicho novo no pasto. **Globo Rural**, n.80, p.42-47, 1992.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação**. Goiânia: Universidade de Goiás, 1993. v. 1, 586 p.
- PEDERSEN, S.W. Química de los tejidos animales. In: PRICE, J.F.; SCHWEIGERT, B.S. **Ciencia de la carne y de los productos carnicos**. p. 125-138, Zaragoza: Acribia, 1994.
- PRADO, O. V. **Qualidade de carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos em diferentes pesos**. 2000. 109 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras
- PINHEIRO M. S.; **A criação em sistema semi-intensivo e manejo sustentável de capivaras na natureza**. EMBRAPA, Pelotas, 2008.
- ROMANELLI, P. F.; FELÍCIO, P. E. Jacaré do Pantanal (*Caiman Crocodilus yacare*): rendimentos de abate e composição da carne. **Hig. Alim.**, São Paulo, v. 13, n. 60, p. 11-15, mar. 1999.
- SALDANHA, T. **Determinação da composição centesimal nos diferentes cortes da carne de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)**. 2000. 105 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SILVEIRA, E.T.F. **Técnicas de abate e seus efeitos na qualidade da carne suína**. Campinas, 1997. 226p. (Tese de Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
- SINCLAIR, A.J.; O'DEA, K. Fats in Human diets through history: is the western diet out of step? In: WOOD, J.D.; FISHER, A.V. **Reducing fat in meat animals**. London: Elsevier, p. 1-47, 1990.
- SOUZA, X.R. **Efeitos de grupo genético, sexo e peso ao abate na qualidade de carne de cordeiros em crescimento**. Lavras, 2001. 116p. (Dissertação de Mestrado)da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

TERRA, N.N. **Apontamentos sobre tecnologia de carnes**. São Leopoldo: Unisinos, 1998. 216p.