

Estudo comparativo do aparelho reprodutor do molusco *Achatina fulica* criado em cativeiro e asselvajado.

Comparative study of reproductive apparatus of the mollusc *Achatina fulica* raised in captivity and in the wild.

Estudio comparativo de los aparatos de reproducción de los moluscos *Achatina fulica* creado en cautividad y asselvajado.

1. CAETANO, Flávia Aparecida Macedo. Mestre em Nutrição e Produção Animal. FMVZ/USP-Pirassununga- SP.
2. MARTINS, Maria de Fátima. Professora Doutora do Departamento de Nutrição e Produção animal – FMVZ/USP-Pirassununga- SP. fmartins@usp.br
3. IYOMASA, Mamie Mizusaki. Professora Doutora da Faculdade de Odontologia/ USP- Ribeirão Preto-SP
4. YOKOYA, Eugênio. Mestrando do Departamento de Nutrição e Produção animal – FMVZ/USP-Pirassununga- SP. eugenioyokoya@usp.br
5. GREGHI, Gisele Fernanda. Iniciação Científica FAPESP. Departamento de Nutrição e Produção animal – FMVZ/USP-Pirassununga- SP. gisele.greghi@usp.br
6. SILVA, Michele Ribeiro. Mestranda do Departamento de Nutrição e Produção animal – FMVZ/USP-Pirassununga- SP. ribeiromi@usp.br
7. PINHEIRO, Juliana de Vazzi. Mestranda do Departamento de Nutrição e Produção animal – FMVZ/USP-Pirassununga- SP. jupinheirovet@usp.br

Resumo – Cento e vinte caracóis da espécie *Achatina fulica*, divididos em quatro grupos. Primeiro grupo originário de criação em cativeiro (LAB) no Helicário Experimental Professora Lor Cury- FMVZ/USP, os três restantes de animais asselvajados provenientes da área urbana de Pirassununga: quintal com horta (DPE), terreno baldio com pomar (MBA), terreno baldio murado contendo entulho (CJA). Os animais foram abatidos por resfriamento e submetidos a avaliação externa e interna. Na interna fracionou-se a carcaça em concha, carne, glândula prostática/útero, glândula de albumina/ovotestis, massa de ovos e número de ovos. Realizou-se análise da variância e teste de Turkey para comparação de médias, verificação de correlação entre as variáveis. Os resultados da avaliação externa foram significativos: as médias para LAB (52,63g de peso médio, 76,28mm de comprimento de concha, 43,96mm de largura de concha) sendo o limite inferior o tratamento CJA (respectivamente 31,48g, 68,71mm, 37,17mm). Quanto ao peso médio de concha foram iguais entre os tratamentos, mas quanto ao percentual houve diferenças, apresentando valor superior na proporção concha/carcaça para CJA. As médias de proporção de carne não apresentaram diferenças significativas. O peso médio da glândula prostática foi superior em LAB (1,29g) e teve como limite inferior CJA (0,45g). Para a glândula albumina os resultados foram similares, entretanto a média da somatória glândulas e massa de ovos foram elevados para LAB (11,89g) e inferiores para CJA (2,04g). A glândula prostática apresentou correlação positiva com peso corporal, comprimento, largura, concha, glândula albumina, que apresentou correlação somente com as variáveis ligadas ao aparelho reprodutor.

Palavras-chave: *Achatina* sp, aparelho reprodutor, controle, erradicação, molusco.

Abstract –120 species of snails *Achatina fulica*, divided into four groups. First group of original creation in captivity (LAB), the three remaining animals from the urban area of Pirassununga: backyard vegetable garden with (DPE), with orchard land (MBA), ground walled containing slag (CJA). The animals were slaughtered by cooling and subjected to internal and external evaluation. In internal the carcass was fragmented into shell, meat, the prostate gland / uterus, gland of albumin / ovotestis, mass of eggs and eggs. There was analysis of variance test of Turkey and to compare averages, verification of correlation between variables. The results of the external evaluation were significant: the average for LAB (52.63 grams of average weight, length of 76.28 mm shell, 43.96 mm wide of shell) and the lower limit treatment CJA (31.48 grams respectively, 68 , 71mm, 37.17 mm). As the average weight of shell were equal between treatments, but there were differences as to the percentage, giving higher value in proportion shell / housing for CJA. The average proportion of meat, showed no significant differences. The average weight of the prostate gland was higher in LAB (1.29 g) and had the lower limit CJA (0.45 g). For gland albumin results were similar, though the average sum of glands and mass of eggs were high for LAB (11.89 grams) and lower for CJA (2.04 g). The prostate gland had a positive correlation with body weight, length, width, shell, albumin gland, which made only correlation with the variables related to reproductive apparatus.

Keywords : *Achatina* sp, reproductive apparatus, control, eradication, shellfish.

Introdução

Os membros do filo *Mollusca*, estão entre os animais invertebrados mais evidentes e familiares, incluindo os mariscos, as ostras, as lulas, os polvos e os caracóis e apesar das diferenças entre esses animais, todos os moluscos são construídos no mesmo plano fundamental (RUPPERT; BARNES, 1996). O caracol em questão trata-se da espécie *Achatina fulica* pertencente ao gênero *Achatina*, da família *Achatinidae*, são gastrópodes pulmonados, com concha espiralada, cabeça com tentáculos e olhos, pé desenvolvido e massa visceral (PACHECO, MARTINS, 1997).

Seu consumo se caracterizou por muitos séculos como alimento dos camponeses. Até o início do século XX foram considerados pelos europeus como “Le plat Du pavre”, recurso apreciadíssimo nos tempos de penúria, ou seja, em épocas de fome, nas guerras e após as mesmas.

Nos meados do século XX os caracóis comestíveis tornaram-se símbolo de sofisticação culinária, quando do surgimento da cozinha francesa. Chamados de helicideos e criados por helicultura, são conhecidos como escargots, nome de origem francesa que foi consagrado pela culinária daquele país(PACHECO et al., 1998).

O *Achatina fulica* foi primeiramente introduzido no Paraná no final da década de 80, pelas mãos de um funcionário da secretaria da agricultura, que foi a Indonésia (segundo o Sr. Ferene Polena, ex-presidente da Associação paranaense de helicultura, em depoimento ao programa Globo rural, 1991). A segunda introdução ocorreu pelo porto de Santos, através de funcionário também ligado a fiscalização, entre os anos de 1996 a 1998. Distribuindo-o por todo o litoral de São Paulo e interior, através da promoção de cursos rápidos para AA formação de criadores com finalidades comerciais (PACHECO, 2005).

O desconhecimento da biologia desse animal, sua proliferação desordenada em nosso país, considerando o trato reprodutivo destes moluscos, complexo e variável, extremamente sensível ao afeito ambiental, além do seu hermafroditismo, aliado a

ignorância dos órgãos de defesa sanitária, faz-se necessário desenvolver pesquisas e estudos acerca de sua biologia e principalmente de seu aparelho reprodutor, hábitos e comportamentos no sentido de obter informações que respaldem no estabelecimento de programas de controle e erradicação, focados nas diferenças entre os animais de cativeiros e asselvajados.

O presente trabalho teve como objetivos estudo quali-quantitativo, comparativo de caracóis *Achatina fulica* asselvajados na área urbana com caracóis da mesma espécie oriundos de cativeiro, quanto a sua potencialidade reprodutiva.

A obtenção desses dados contribuiu para o estabelecimento de um programa de erradicação da espécie em questão.

Material

Os animais tanto coletados na natureza como em cativeiro, empregados para pesquisa, possuem idade em torno de 1,2 anos, com comprimento de concha acima de 55 milímetros, possuindo perístoma amarelado e flexível, que é característico de um animal em pleno crescimento.

Os locais de coleta localizaram-se na área urbana do município de Pirassununga-SP, em áreas nas quais a ocorrência destes animais foi inicialmente registrada pela vigilância sanitária da Prefeitura Municipal de Pirassununga, em decorrência da queixa de populares dos elevados níveis de infestação nos quintais. Os locais foram: Rua Maria Aparecida Bueno, Rua Dom Pedro II e Rua Martimiano de Souza.

Os animais criados em cativeiro, são desde o ano de 1991, quando então foram obtidos de criadores do Paraná e da Bahia.

Foram abatidos 30 animais na região de coleta, o que totalizou 120 animais, 30 originários de cativeiro e 30 asselvajados oriundos de cada uma das áreas afetadas.

Os animais foram abatidos pelo método frio, ou seja, foram submetidos à temperatura de 0°C e 15% de umidade relativa.

Após cada mensuração ou pesagem, os dados foram registrados em planilha a lápis e posteriormente transferidos para planilha Excel a fim de que fossem analisados estatisticamente. A avaliação só teve início após a morte dos animais por congelamento, expostos em temperatura a 1°C por aproximadamente 20 minutos.

Na avaliação externa foram medidas a largura e comprimento em milímetros da concha dos animais e o seu peso total em gramas.

Logo após a avaliação externa, os animais tiveram sua concha quebrada, através de “impacto contido” por martelo na última sutura, sendo fragmentada e removida. Quando a crista da concha se prendia ao corpo o mesmo era removido através de movimento circulatório anti-horário da concha em relação ao restante fixado, e quando não havia o rompimento foram cortadas no ponto de fixação, após o que a concha fracionada era pesada.

O corpo sem concha foi fracionado em: músculo ou pé, glândula prostática/útero, glândula albumina/ovotese. Foram pesadas e as duas últimas frações foram mensuradas.

Quando o animal possuía ovos os mesmos foram pesados em conjunto o que se denominou peso da massa de ovos, que logo em seguida sofreram contagem.

Para a análise dos dados dos dados, considerou-se o trabalho como um ensaio inteiramente casualizado, onde cada local foi considerado como uma unidade amostral ou repetição.

Os dados obtidos foram analisados através do programa SAS (Statistical Analysis system, Institute Inc.) disponibilizado pelo Prof. Dr. Cezar Gonçalves Lima (ZAB/FZEA).

A análise de dados consistiu na análise da variância, teste de Turkey para comparação de médias e verificação da correlação entre as variáveis.

Resultados

Avaliação externa

Os animais das quatro procedências foram avaliados em seu peso corporal em gramas e medidos o comprimento e a largura os resultados na forma de média são apresentados na tabela 1, juntamente com Índice Razão Corporal (Rc).

Tabela 1- Resultados da avaliação corporal externa na forma de peso médio, comprimento e largura média de concha e Razão corporal (Rc).

| Local de origem | Peso médio(g) | Comprimento médio(mm) | Largura média(mm) | Razão corporal |
|-----------------|---------------|-----------------------|-------------------|----------------|
| Cativeiro LAB | 52,63a | 76,28a | 43,96b | 1,74 b |
| Asselvajado DPE | 29,44 b | 63,48c | 36,18a | 1,75 b |
| Asselvajado MAB | 28,75 b | 61,96c | 35,92a | 1,72 b |
| Asselvajado CJA | 31,48 b | 68,17b | 37,17a | 1,84a |

As médias de peso apresentaram-se altamente significativas estatisticamente ($Pr > 0,001$), com coeficiente de variação de 30,41%, sendo o valor de F: 31,13; evidenciando o maior peso dos animais de cativeiro (LAB).

Avaliação interna

Características do aparelho reprodutor - A glândula albumina variou na sua forma, assim como a cor e o tamanho (figura 1).



Figura 1: Diferentes padrões de cor apresentado por glândulas de proteína, sendo glândula de albumina de animal com ovos, glândula de albumina possivelmente em recuperação logo após a postura e glândula de albumina em desenvolvimento para o estágio de postura- da esquerda para a direita.

Os resultados obtidos na avaliação da concha, para a variável peso a análise da variância apresentou valores altamente significativos ($PR > 0,001$) sendo o valor de F: 27,68' (Tabela 2). Estes resultados justificam-se pelo fato de que os animais da situação CJA, eram animais que em sua maioria encontravam-se muito magros,

resultantes de um estado de quase hibernação. O que justificaria o segundo maior peso para a situação cativoiro (LAB) seria a oferta de uma dieta rica em cálcio, que atende as exigências da espécie em estudo.

Tabela 2: Resultados da avaliação corporal interna na forma de peso médio da concha e percentual de concha em relação ao peso total médio. Pirassununga 2005.

| Local de coleta | Peso médio da concha | Percentual médio de concha |
|-----------------|----------------------|----------------------------|
| Cativoiro LAB | 12,88a | 24,32 b |
| Asselvajado DPE | 05,87 b | 19,62 c |
| Asselvajado MAB | 05,7 b | 19,97 c |
| Asselvajado CJA | 11,64a | 36,68a |

Constatou-se que os ovos dos animais criados em diferença de

aqueles criados em cativoiro não possuíam vegetais frescos em sua dieta, enquanto que aqueles asselvajados sim, por isso seus ovos apresentavam coloração amarelo esverdeada.

se que os ovos dos asselvajados apresentavam coloração daqueles criados em cativoiro devido à dieta dos animais,

Os resultados obtidos na avaliação da carne (Tabela 3) para a variável peso, na análise da variância apresentaram valores altamente significativos estatisticamente ($P < 0,001$) sendo o valor de F: 22,17, tendo apresentado coeficiente de variação no valor de 29,74%. Considerando a variável percentual de carne na carcaça não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos.

A maior média verificada para peso de carne na situação animais de cativoiro se justifica pelo seu maior peso médio dos animais, entretanto fica demonstrado que os caracóis *Achatina fulica* apresentam similaridade na proporção de carne, independente do local e do sistema em que são criados.

Tabela 3: resultados da avaliação corporal interna, na forma de peso médio de carne e percentual de carne em relação ao peso total médio. Pirassununga 2005.

| Local de coleta | Peso médio de Carne(g) | Percentual de Carne |
|-----------------|------------------------|---------------------|
| Cativoiro LAB | 10,04a | 19,74 |
| Asselvajado DPE | 06,26 b | 21,92 |
| Asselvajado MAB | 05,92 b | 20,72 |
| Asselvajado CJA | 06,49b | 21,01 |

Os resultados da glândula prostática obtidos na avaliação para a variável peso (Tabela 4), na análise da variância apresentaram valores altamente significativos estatisticamente ($P < 0,001$), sendo o valor F: 26,37, tendo apresentado o coeficiente de variação valor de 48,545, enquanto que para a variável percentual de glândula prostática na carcaça também ocorreram diferenças significativas.

Os resultados obtidos na avaliação da glândula de albumina (Tabela 4), para a variável peso, na análise da variância apresentaram valores altamente significativos estatisticamente ($P < 0,001$), sendo o valor F: 9,89, mas o coeficiente de variação foi extremamente elevado, apresentando o valor 104,38%. Enquanto que para a variável percentual de glândula de albumina na carcaça também ocorreram diferenças significativas estatisticamente ($P < 0,001$), sendo o valor F: 6,48, tendo apresentado o coeficiente de variação valor de 101,93%. Verifica-se que o tratamento CJA é aquele

de menor valor, e possivelmente aquele que apresentará reprodução mais tardia e menor devido ao seu menor peso.

Tabela 4- Resultados da avaliação corporal interna , na forma de peso médio da glândula prostática , percentual da glândula prostática em relação ao peso total médio, peso médio da glândula de albumina e percentual de glândula de albumina em relação ao peso total médio. Pirassununga 2005.

| Local de coleta | Peso médio da Glândula Prostática (g) | Percentual de Glândula Prostática | Peso médio da Glândula Albumina (g). | Percentual de Glândula Albumina | Percentual da soma G.Prostática, G.Albumina e Massa de ovos |
|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Cativeiro LAB | 1,29a | 2,90a | 1,27a | 2,64a | 11,84a |
| Asselvajado DPE | 0,74 b | 2,02 b | 0,60 b | 2,18a | 05,74 b |
| Asselvajado MAB | 0,87 b | 2,48a | 0,74 b | 2,59a | 07,94 b |
| Asselvajado CJA | 0,45 c | 1,21 c | 0,20 c | 0,60 b | 02,04 c |

Os resultados obtidos em relação à postura (Tabela 5), como massa de ovos, número de postura e número de ovos, apresentaram valores altamente significativos estatisticamente. Não apresentou valores para situação CJA, pois a mesma não apresentou valores de postura confirmando as condições superiores de cativeiro, para o desenvolvimento e reprodução de *Achatina fulica*.

Tabela 5- Resultados da avaliação corporal interna, na forma de peso médio da massa de ovos, percentual da massa de ovos em relação ao peso total médio, número de posturas, numero de ovos, número mínimo e Maximo de ovos por postura. Pirassununga 2005.

| Local de coleta | Peso da Massa de Ovos (g) | Número de posturas | Número de ovos | Número máximo de ovos por postura | Número mínimo de ovos por postura |
|-----------------|---------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Cativeiro LAB | 92,93 ^a | 10 | 1380a | 225 | 69 |
| Asselvajado DPE | 16,5 b | 02 | 238b | 128 | 110 |
| Asselvajado MAB | 16,48 b | 03 | 245b | 71 | 94 |

Os elevados valores encontrados para o coeficiente de variação das variáveis relacionadas ao aparelho reprodutor podem indicar que não haveria uma sincronia no processo reprodutivo destes animais.

Conclusão

Os animais criados em cativeiros apresentam media de peso corporal, comprimento e largura superior aqueles com idade similares que se encontram asselvajados.

Apesar dos animais de cativeiro ter maior peso de concha, animais asselvajados que estejam magros podem apresentar maior percentual de peso de concha em relação ao restante da carcaça.

O percentual de carne em relação ao resto da carcaça não apresenta diferenças entre animais reprodutores, sejam originários de cativeiro ou asselvajados.

A glândula prostática está correlacionada com as medidas de avaliação externa, enquanto que a glândula de albumina apresenta correlação somente com a glândula prostática e a produção da massa de ovos.

Referências

PACHECO, P.; MARTINS, M.F. & SPERS, A. A criação do escargot gigante *Achatina* sp, faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 26p. 1997

PACHECO, P.; MARTINS, M.F.; BATTEMARQUE, V.; RODRIGUEZ, P.H.M.; GHION, E. SPERS, A. Diferentes fontes de cálcio na dieta de escargot gigante africano (*Achatina fulica*) e seu efeito no crescimento e rendimento da carcaça. Revista Higiene Alimentar, São Paulo. V.12, n.55, p.43-46, 1998.

PACHECO, P. Manual de criação de escargot- ciência e prática. (prelo). 450p. 2005.

RUPPERT, E. & BARNES, R.D. Zoologia de invertebrados. Ed. Rocca, 526p, 1996.