

Aspectos reprodutivos de caititus (*Tayassu tajacu*) *Reproductive features of collared peccary (Tayassu tajacu)*

A.R. Garcia^{1,4}, P.R. Kahwage², O.M. Ohashi³

¹Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA, Brasil.

²Embrapa/UFRA, Belém, PA, Brasil.

³Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

⁴Correspondência: argarcia@cpatu.embrapa.br

Resumo

Caititus ou catetos (*Tayassu tajacu*) são animais gregários, que se adaptam a diversos *habitats*. Ocorrem praticamente em todo o continente americano e atualmente apresentam grande potencial para exploração zootécnica, devido à crescente demanda por sua carne e seu couro. Este artigo tem como objetivo revisar as características sexuais da espécie, com ênfase em aspectos que podem ser úteis para o estabelecimento de práticas reprodutivas, visando ao apoio a programas de conservação ou melhoramento genético.

Palavras-chave: fauna silvestre, cateto, fisiologia reprodutiva, conservação.

Abstract

Collared peccaries (Tayassu tajacu) are gregarious animals, which are adapted to live in different habitats. Specie is spread over America and it has been pointed as promising to economical exploitation due to increasing demand for peccaries meat and leather. This review describes sexual features of peccaries and highlights some aspects which can be useful to establish a reproductive management program of captive animal, in order to support conservation or genetic improvement programs.

Keywords: wild animals, collared peccaries, reproductive physiology, conservation.

Introdução

O caititu (*Tayassu tajacu* Linnaeus, 1758), também chamado de cateto, catitu, taititu, tateto, coleira-branca, peccari ou porco-do-mato (Lobo, 1962) é um mamífero ungulado pertencente à ordem *Artiodactyla*, à subordem *Nonruminantia*, Superfamília *Suoidea* e à família *Tayassuidae*. Apresenta ampla distribuição, ocorrendo do sul dos Estados Unidos da América até o norte da Argentina, inclusive na Amazônia, e pode ocupar diversos *habitats*, desde florestas tropicais úmidas até savanas e desertos. Tayassuídeos e suídeos têm origem em um ancestral comum e, apesar de apresentarem semelhanças, seguiram caminhos evolutivos paralelos: tayassuídeos na América do Norte e Novo Mundo, e suídeos na Eurásia e Velho Mundo (Sowls, 1997). O caititu é considerado onívoro, pois se alimenta de invertebrados, sementes, raízes, alimentos fibrosos, sobras de legumes, frutos e insetos (Deustsch e Puglia, 1988). Em cativeiro, se adapta facilmente a diferentes tipos de alimentação, sendo normalmente tratado com milho, mandioca, abóbora, banana, cana-de-açúcar triturada, silagem de milho, silagem de sorgo e ração comercial de suínos (Liva et al., 1989).

O *Tayassu tajacu* é uma espécie gregária e rústica que, em condições naturais, vive em grupos de 3 a 50 indivíduos, mais frequentemente observados em grupos de até 15 animais. Os grupos são constituídos de animais jovens e adultos, de ambos os sexos (Sowls, 1984), dentro dos quais os caititus exibem dominância hierárquica, com *status* possivelmente relacionado ao tamanho do animal, ou seja, animais maiores e mais pesados tendem a exercer dominância sobre outros (Bissonette, 1982). São animais considerados sedentários, ou seja, não se distanciam do seu local de nascimento, diferentemente dos queixadas (*Tayassu pecari*), os quais são conhecidos por viajar longas distâncias (Sowls, 1997).

A espécie possui o estômago dividido em três compartimentos, e este possui dois tipos de epitélios. O pré-estômago é constituído por uma bolsa gástrica e dois sacos cegos, cranioventral e caudodorsal, e corresponde a 85% do volume total do estômago. O caititu não possui vesícula biliar. Apresenta na região dorsal, distante aproximadamente 20 cm da base da cauda, uma glândula produtora de secreção oleosa, de forte odor e coloração esbranquiçada, a qual é utilizada para demarcação de território, comunicação social e sinalização para manutenção da proximidade do grupo (Sowls, 1984). Esta glândula dorsal sofre influência da testosterona, uma vez que a redução da concentração deste hormônio gera consideráveis alterações nas unidades secretoras da porção caudal da glândula, alterando possivelmente as características da secreção liberada (Silva et al., 2005).

O caititu adulto tem em torno de 0,75 a 1,0 m de comprimento, de 0,40 a 0,45 m de altura e seu peso

adulto varia de 14 a 30 kg (Nowak, 1991). Possui cabeça longa, triangular e proporcionalmente grande em relação ao corpo, enquanto o pescoço e as extremidades são curtos. Os olhos são pequenos, não possuindo visão aguçada, mas possuem bom olfato, que compensa essa deficiência. Seu focinho é alongado e termina em um disco nasal achatado e móvel. Seus pelos são longos e ásperos, geralmente pretos com anéis brancos, o que confere aos animais uma pelagem acinzentada. Em seu dorso, existe uma crina erétil composta por pelos que tendem a ser mais escuros; na região do pescoço, destaca-se uma faixa de pelos brancos, conferindo um aspecto de colar (Sowls, 1984), como mostrado na Fig. 1. A forma compacta e cilíndrica do seu corpo é vista como uma adaptação morfológica que permite o ágil deslocamento destes animais entre a vegetação densa. A pelagem do dorso é constituída por cerdas resistentes e que, possivelmente, funcionam como elemento de termorregulação e proteção externa, pois evitam lesões na pele quando o animal abre espaço entre a vegetação (Fowler e Miller, 2003).

Os tayassuideos caracterizam-se por possuírem quatro dedos nos membros anteriores e três nos posteriores, sendo apenas dois funcionais, munidos de pequenos cascos. Não há dimorfismo sexual aparente, com exceção da presença do saco escrotal, que pode ser observado à curta distância (Nogueira Filho e Lavorenti, 1997; Sowls, 1997; Jacomo, 2004). Em ambiente natural, nos trópicos, o caititu tem atividade predominantemente diurna e, em cativeiro, seu padrão de atividade pode variar de acordo com as condições de manejo (Venturieri e Le Pendu, 2006). A espécie é apreciada por sua carne e couro de excelente qualidade e apresenta potencial para criação em cativeiro, tanto por sua capacidade produtiva quanto pela existência de mercado para seus produtos. Para a introdução da espécie em cativeiro e obtenção de resultados positivos, seja para conservação ou melhoramento genético, se faz necessário o conhecimento de sua biologia reprodutiva. Apesar de alguns resultados de pesquisa sobre os aspectos reprodutivos básicos das fêmeas de caititus terem sido recentemente publicados (Guimarães et al., 2004; Mayor et al., 2004, 2006a, b, 2007a), sua fisiologia reprodutiva ainda é pouco conhecida. Por isso, este artigo tem o objetivo de compilar informações sobre a anatomia, a histologia e a fisiologia reprodutiva de machos e fêmeas da espécie *Tayassu tajacu*.



Figura 1. Morfologia externa de caititu adulto (*Tayassu tajacu*), com destaque para sua crina dorsal em posição ereta.

Fonte: Garcia (2006) - arquivo pessoal.

Parâmetros reprodutivos de caititus

Em condições naturais, caititus se reproduzem durante o ano todo, com comportamento de cópula e nascimento de filhotes ocorrendo sem época preferencial. O início da vida reprodutiva de machos e fêmeas ocorre dos 8 aos 16 meses de idade. A duração do ciclo estral é de 22 a 28 dias, e a duração média da gestação em caititus é de 140 a 150 dias, sendo mais longa que na porca doméstica, a qual apresenta gestação de 114 dias. O tamanho da ninhada varia de um a quatro filhotes (média de dois), sendo que o peso ao nascer é aproximadamente de 604 gramas, e o desmame ocorre em torno de dois meses. O primeiro estro pós-parto ocorre somente de quatro a 16 dias após o desmame dos filhotes (Sowls, 1966, 1984). Os caititus ganham 300 gramas por semana durante a fase juvenil (Deustsch e Puglia, 1988).

Trabalho realizado por Mayor et al. (2007a) sobre o desempenho reprodutivo da espécie em cativeiro mostrou que o tamanho médio das ninhadas é de $1,85 \pm 0,43$ filhotes por parto. As fêmeas podem apresentar a primeira concepção com 499 ± 243 dias de vida, mas há relato de casos de maior precocidade, com concepção ocorrendo aos 242 dias de idade. Neste mesmo trabalho, a idade média ao primeiro parto foi de 639 ± 243 dias, o intervalo de partos foi de 196 ± 104 dias, o intervalo observado do parto à reconcepção foi de 58 ± 104 dias, sendo que 59,2% das concepções ocorreram em menos de três semanas após o parto. A maioria dos partos em

caititus é duplo (79,7%), havendo também partos únicos (17,6%) e triplos (2,7%). A proporção sexual ao nascimento é de 52,6% de fêmeas para 47,7% de machos.

Os caititus podem apresentar mais de um parto por ano, sendo a produção média por fêmea de $1,03 \pm 0,73$ ninhadas por ano, com produção anual de $1,86 \pm 1,35$ recém-nascidos por fêmea por ano. Fêmeas múltiparas são mais prolíficas, com $1,40 \pm 0,5$ partos por ano e $2,47 \pm 0,99$ filhotes por ano, o que faz com que a produção média em um rebanho composto por fêmeas de diversas idades seja de 2,35 partos e 4,7 filhotes por fêmea ao ano (Mayor et al., 2007a). A taxa de mortalidade em recém-nascidos com menos de um mês de idade é de 23,1%, sendo que o período mais crítico para a mortalidade dos filhotes são os primeiros dois dias de vida, quando se deve dispensar total atenção à mãe e aos filhotes. A taxa de mortalidade em recém-nascidos com idade entre um e dois meses é de 4,8%, sendo as causas mais comuns para mortalidade o abandono pelas mães (22,2%) e o trauma devido às agressões (13,9%), conforme Mayor et al. (2007a). Pinheiro et al. (2001) afirmam que, em cativeiro, a densidade populacional elevada dos recintos pode contribuir para o aumento da incidência de infanticídio, sendo que o adensamento populacional e a diminuição de área útil por indivíduo nas baías podem aumentar as agressões aos filhotes, elevando a mortalidade dos recém-nascidos para 17,54%.

Aspectos reprodutivos de fêmeas

Fêmeas da espécie *Tayassu tajacu* apresentam órgãos reprodutivos deslocados dorsalmente na cavidade abdominal. Os ovários e as tubas uterinas são posicionados sob a quarta vértebra lombar, enquanto os cornos uterinos são transversalmente posicionados em relação ao eixo longitudinal do corpo, apontados lateralmente. A vagina não apresenta porção intra-abdominal. O suprimento sanguíneo dos órgãos genitais é feito pelas artérias ovariana, uterina e vaginal. O útero é bicórneo, com corpo curto, sendo mais curto que o da porca doméstica, provavelmente devido ao menor tamanho das ninhadas (Mayor et al., 2004).

A vagina de caititus é um órgão tubular com comprimento de aproximadamente $9,19 \pm 2,50$ cm, o qual diminui para $8,16 \pm 1,47$ cm quando as fêmeas se encontram prenhes. Igualmente, o diâmetro vaginal se reduz durante a gestação, de $1,33 \pm 0,19$ cm para $1,29 \pm 0,29$ cm. A vagina possui uma parede fina, epitélio não glandular, estratificado e escamoso, o qual sofre modificações de acordo com a fase reprodutiva. Em fêmeas na fase luteínica, o epitélio vaginal se mostra homogêneo e apresenta de três a quatro camadas de espessura; já na fase folicular, o epitélio apresenta mais de cinco camadas celulares (Mayor et al., 2004).

A cérvix é longa, uma característica peculiar, e apresenta os *pulvini cervicali* (ou pulvinos cervicais), que são projeções anulares para o interior do canal cervical, que conferem forma espiralada à luz. Os *pulvini cervicali*, ao se projetarem para o interior do lúmen, fecham o canal cervical (Mayor et al., 2004) e dão aspecto externo ondulado à cérvix dos caititus. Em fêmeas múltiparas, a cérvix é espessa, e nas jovens, apresenta-se fina (Santos et al., 2000).

O corpo uterino mede 1,4 cm nas fêmeas jovens e seu comprimento aumenta para 3 cm quando a fêmea se encontra gestante (Santos et al., 2000), mudança resultante da influência da ação da progesterona, que permite adaptabilidade e receptividade uterina para a implantação do conceito (Mayor et al., 2004). A parede do corpo e dos cornos uterinos é composta por endométrio, miométrio e perimétrio. Em fêmeas gestantes, o endométrio dos cornos uterinos se apresenta mais fino do que em fêmeas não prenhes, em decorrência da pressão que o feto exerce sobre a parede dos cornos. O endométrio do corpo uterino é mais espesso nas fêmeas gestantes do que nas fêmeas não prenhes, em função da morfologia das glândulas endometriais, que variam de acordo com a fase reprodutiva, e se hiperplasiam durante a gestação e na fase luteínica do ciclo estral (Mayor et al., 2004).

Os cornos uterinos apresentam-se curtos e um tanto flexuosos, e esta flexuosidade acentua-se em fêmeas que tiveram várias gestações; os cornos são grossos, voltam-se ventralmente e, em seguida, dorsalmente, assumindo uma forma de hélice. Nas fêmeas jovens, o comprimento dos cornos direito e esquerdo é de 5,5 cm e 6,3 cm, respectivamente. Nas fêmeas gestantes, o corno uterino que aloja o conceito mede 26 cm e o corno não-gestante mede 16 cm (Santos et al., 2000). Os órgãos genitais femininos podem ser observados na Fig. 2.

Segundo Santos et al. (2000), as tubas uterinas são finas e sinuosas, se curvam craniocaudalmente sobre os ovários, levando consigo os ligamentos, que ajudam na formação da bolsa ovárica. Possuem o óstio uterino, por meio do qual se interligam com os cornos uterinos, e o óstio abdominal, o qual estabelece ligação com o ovário. As tubas apresentam três porções: istmo (caracterizado pelo estreitamento abrupto no diâmetro da extremidade do corno uterino), ampola (porção dilatada da extremidade ovárica) e infundíbulo (apresenta as fimbrias, que são pregas que se projetam para a superfície ovariana). A relação entre ovário e tuba uterina em caititus pode ser observada na Fig. 3. Na fêmea jovem de caititu, a tuba uterina direita tem comprimento de 5,5 cm, enquanto a esquerda mede 4,5 cm. Na fêmea gestante, o comprimento da tuba uterina aumenta e atinge 9,5 cm.

A mucosa epitelial da tuba uterina apresenta epitélio colunar ciliado pseudoestratificado, diferente da porca doméstica, que possui epitélio colunar monoestratificado. Foi observado que há mudanças cíclicas nas células ciliadas e secretoras do epitélio da tuba uterina, sendo que, nas fêmeas em fase folicular, as células ciliadas predominam, enquanto nas fêmeas não prenhes em fase luteínica e nas fêmeas gestantes as células secretoras se tornam mais evidentes que o epitélio ciliado. Esses eventos sofrem influência de hormônios

ovarianos, sendo que o estrógeno estimula o crescimento do epitélio ciliado, enquanto a progesterona antagoniza o crescimento dessas células. O estrógeno estimula, ainda na fase folicular, a síntese de grânulos nas células secretoras; no entanto, o mecanismo que controla a secreção dos grânulos para o lúmen da tuba uterina durante a fase luteínica ainda é desconhecido (Mayor et al., 2004).

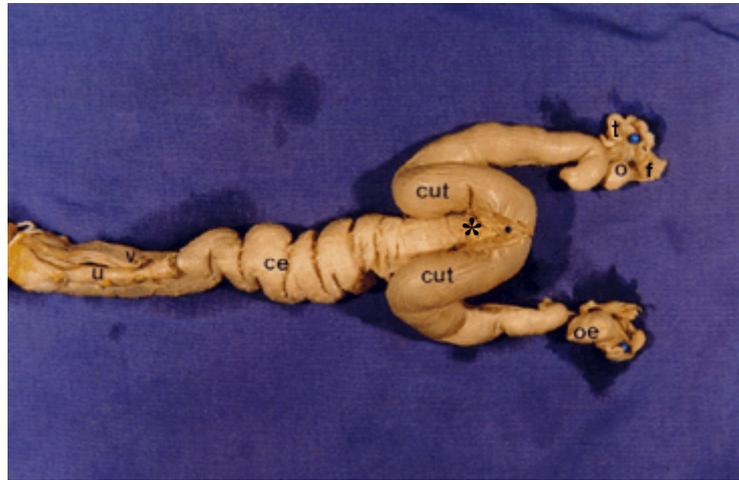


Figura 2. Vista ventral dos órgãos genitais femininos de caititu adulto, com destaque para os cornos uterinos (cut), as tubas uterinas (t), fimbrias (f), ovários direito (o), ovário esquerdo (oe), corpo uterino (*), a cérvix uterina (ce), vagina (v) e uretra (u).
Fonte: Santos et al. (2000), adaptado.

Os ovários apresentam forma simétrica e ovalada, superfície relativamente lisa, e podem adquirir aspecto irregular devido à presença de corpos lúteos ou folículos. Os ovários são envolvidos por uma *bursa ovarica*, que se abre em um largo orifício elíptico e pode ser considerada parcial nos *Tayassu*ídeos; é mais desenvolvida cranialmente, deixando uma das extremidades do ovário livre. O volume médio dos ovários em fêmeas não gestantes em fase luteínica é de $489,1 \pm 37,2 \text{ mm}^3$, na fase folicular é de $366,9 \pm 118,7 \text{ mm}^3$ e nas fêmeas prenhes é de $722,8 \pm 414,5 \text{ mm}^3$ (Mayor et al., 2006a).



Figura 3. Vista ventral do útero e ovário esquerdo de caititu (*Tayassu tajacu*), mostrando o corno uterino esquerdo (c), o ovário esquerdo (o), a tuba uterina esquerda (t) e as fimbrias (f).
Fonte: Santos et al. (2000), adaptado.

Folículos primários em diferentes fases de desenvolvimento são localizados na periferia da córtex ovariana, sendo que a proliferação de células foliculares ao redor do oócito dá aspecto histológico cuboidal ao folículo. O folículo pré antral possui granulosa com quatro camadas celulares, separada do oócito pela zona pelúcida. A zona pelúcida apresenta espessura de $3,5 \pm 2,1 \mu\text{m}$. O folículo antral tem granulosa com mais de dez camadas celulares e apresenta diâmetro de $2.252,7 \pm 558,2 \mu\text{m}$, sendo que o oócito nele contido tem diâmetro de $111,5 \pm 60,4 \mu\text{m}$. A média de folículos antrais por fêmea na fase folicular é de $30,4 \pm 1,7$, com presença de, em

média, 14,4 folículos grandes e 5,2 folículos pequenos. Há evidências de que ondas foliculares ocorram e determinem crescimento sincronizado folicular na espécie. Grandes folículos antrais são encontrados regularmente em ovários de fêmeas prenhes, sugerindo que há crescimento folicular contínuo, mesmo durante a prenhez, assim como ocorre em porcas domésticas. A taxa média de ovulação é de $2,3 \pm 0,6$ ovulações por ciclo, sendo que estas podem ocorrer de forma uni ou bilateral. O corpo lúteo é ovoide e sobressai na superfície dos ovários, sendo que, em fêmeas não prenhes, pode atingir o volume de $397,1 \pm 569,3 \text{ mm}^3$, enquanto em fêmeas prenhes pode ter até $1.041,8 \pm 758,8 \text{ mm}^3$, provavelmente devido à hipertrofia das grandes células luteínicas e em função da sua produção hormonal (Mayor et al., 2006a).

Fêmeas de caititus possuem ciclo estral de 22 a 28 dias e receptividade sexual num período de dois a quatro dias (Mauget et al., 1997). Fêmeas em fase de estro apresentam maior abertura vaginal, intumescimento e vermelhidão da vulva, além de secreção de fluido mucoso após o pico de estrógeno. Por haver correlações positivas entre a concentração de estrógeno sérico, as mudanças no epitélio vaginal e as características da aparência vulvar no período de cio, o estro em caititus pode ser detectado com eficiência por estes métodos. Em trabalho de Mayor et al. (2007b), houve completa coincidência dos métodos avaliados em 62,5% dos estros detectados. O valor médio observado no pico de estrógeno foi de $127,5 \pm 20,2 \text{ pg/mL}$, e o valor basal foi de $62,4 \pm 21,2 \text{ pg/mL}$. Em 77,8% dos estros preditos, durante o período prévio ao pico de estrógeno, a aparência da vulva e a citologia vaginal se modificaram drasticamente, havendo predominância (mais de 60% do total das células) de células superficiais e intermediárias por um período de $4,4 \pm 2,6$ dias (variação de 2 a 6 dias) no esfregaço vaginal, e de $2,3 \pm 1,5$ dias (variação de 1 a 3 dias) antes do pico de estrógeno. As células superficiais alcançaram máxima proporção (45% do total de células) $0,8 \pm 0,5$ dias após o pico de estrógeno. Após o estro, há notável redução de células superficiais e intermediárias, e a genitália externa se torna pálida, não intumescida, e a abertura vaginal se fecha.

Quando as fêmeas em estro são expostas aos machos, estima-se que a aceitação de monta ocorra em um período de $1,3 \pm 0,9$ dias após o pico de estrógeno (variação de 0 a 3 dias). No dia da cópula, a vulva se mostra avermelhada, intumescida e com presença de muco. Após a cópula, em algumas fêmeas observa-se a presença de um tampão gelatinoso que sela a abertura vaginal. Os padrões celulares observados por avaliação citológica no dia da cópula são de 7% de células basais, 29% de parabasais, 30% de intermediárias, 34% de superficiais e, em algumas fêmeas, podem ser observados leucócitos. Com uso desta metodologia para detecção do estro associada ao uso da monta natural, a taxa de prenhez obtida é de 40%. Cada fêmea cíclica pode apresentar, em média, quatro estros em um período de um ano, o que reforça a característica de serem animais poliétricos não sazonais, mesmo quando criados em cativeiro (Mayor et al., 2007b).

Fêmeas de caititus podem apresentar estro fértil logo após o parto, e se tornarem gestantes durante o puerpério. Mayor et al. (2006b) observaram que, em fêmeas paridas, há um pico de 17β -estradiol em 7 ± 1 dias após o parto ($53,4 \pm 8,1 \text{ pg/mL}$), com aumento linear de progesterona do dia 3 ao dia 11 ($4,3 \pm 2,6 \text{ ng/mL}$ para $30,8 \pm 4,9 \text{ ng/mL}$) após o pico de estradiol. A taxa de concepção para as fêmeas que apresentam estro pós-parto é de aproximadamente 67%. Assim, fêmeas em lactação podem voltar a ter um ciclo fértil durante o período de sete dias pós-parto, desde que o estado nutricional da fêmea seja adequado. É relevante o aspecto nutricional, pois o balanço energético negativo e a subnutrição podem interferir na secreção de gonadotrofinas e, consequentemente, na função ovariana, com inibição da foliculogênese, como ocorre em suínos.

Após a concepção, o feto se relaciona com o corno uterino por meio de uma placenta epiteliocorial, corioalantoideana, difusa, pregueada e adescíduada, características de animais suiformes. A placenta apresenta pequenas pregas em toda a sua superfície e estruturas arredondadas, de cor branca, distribuídas longitudinalmente por todo o córion, denominadas de auréolas, que são responsáveis pela absorção das secreções glandulares provenientes do epitélio uterino e pela troca de nutrientes entre feto e mãe, principalmente ferro. Em *Tayassu*ideos, é possível observar duas regiões de contato distintas entre a placenta e o útero: a região interaureolar, onde as pregas da mucosa uterina e do córion fetal se interdigitam e a região aureolar, que ocorre em pontos onde as glândulas uterinas secretam seus produtos (Santos et al., 2006).

A comunicação entre o epitélio uterino e o trofoblasto se dá por meio de microvilosidades que se interdigitam, o que reforça a relação materno-fetal, característica de placentas do tipo epiteliocorial. As trocas gasosas ocorrem principalmente na porção lateral e no topo das cristas fetais, onde a espessura da barreira placentária é de até $3 \mu\text{m}$. Já na porção maternal, as trocas gasosas ocorrem na base das cristas, enquanto a troca de nutrientes ocorre no topo destas (Santos et al., 2006). Quando as fêmeas se encontram gestantes, há maior quantidade de muco viscoso no canal cervical, em função da ação da progesterona, o que promove o seu fechamento e impede a entrada de qualquer material estranho no útero durante a gestação (Mayor et al., 2004).

O diagnóstico precoce de gestação e a predição da idade gestacional de caititus podem ser realizados por meio da ultrassonografia, com base na detecção e na mensuração de características do embrião. O diagnóstico de gestação pode ser feito precocemente aos 18 dias após o acasalamento, mas normalmente são necessários 26 dias para se obter resultado mais seguro. A acurácia desse teste nos dias 22, 26 e 28 pós-fecundação é de 56%, 93% e 100%, respectivamente, quando realizado por médicos veterinários habituados ao

exame na espécie. A idade gestacional pode ser bem definida pelas mensurações do comprimento e diâmetro torácico, além do comprimento da cabeça à garupa (Mayor et al., 2005).

Segundo Batista et al. (2007), as alterações patológicas mais frequentemente observadas no sistema reprodutivo feminino de caititus são hidrossalpinge (28,6%), hipoplasia ovariana (28,6%), cistos ovarianos (14,3%) e corpo lúteo persistente associado à mucometra (6,7%). A hidrossalpinge pode ter causas congênitas devido à aplasia segmentar da tuba uterina ou pode ser adquirida, sendo secundária a traumas e doenças (Carlton e McGavin, 1998). A hipoplasia ovariana é uma alteração congênita descrita em várias espécies, sendo mais frequentes em fêmeas suiformes (McEntee, 1990). Quando bilateral, a hipoplasia ovariana causa esterilidade, e, sendo unilateral, provoca a subfertilidade; neste caso, confere ao animal a capacidade de transmissão a seus descendentes, o que pode reduzir a fertilidade do rebanho (Nascimento e Santos, 1997). A síndrome da degeneração cística ovariana tem se mostrado uma das principais causas de descarte de fêmeas com problemas reprodutivos (Castagna et al., 2004). A causa de cistos ovarianos ainda é desconhecida, mas supõe-se que um componente importante da patogenia seria a redução ou ausência de liberação de GnRH (Kaneko et al., 2002; Silvia et al., 2002). Outra causa pode ser o estresse, uma vez que a formação de cistos foliculares pode ser induzida pela administração de cortisol, e este contribui para ausência do pico de hormônio luteinizante, necessário para ovulação (Jones et al., 1997). De acordo com Meredith (1995), a permanência dos corpos lúteos funcionais pode ocorrer devido à ingestão de micotoxinas, aplicação de estrogênio exógeno ou associada às distensões uterinas patológicas, ou seja, acompanhando casos de piometra, mucometra, mumificação total ou maceração fetal. Estas alterações encontradas no sistema reprodutivo feminino podem comprometer a fertilidade do animal, temporária ou permanentemente, reduzindo a eficiência reprodutiva e, conseqüentemente, a produção, com evidentes perdas econômicas (Batista et al., 2007).

Aspectos reprodutivos de machos

Os machos de caititus apresentam bolsa escrotal localizada na região pélvica, em posição intermediária entre a região perineal e inguinal, de modo que o eixo maior dos testículos inclina-se dorsocaudalmente. Os testículos são posicionados mais ventralmente que nos suínos, devido à grande curvatura dorsal da coluna vertebral presente nos caititus. A pele da bolsa escrotal possui pigmentação como no restante do corpo, porém não apresenta pelos longos e espessos, característicos de Tayassuideos, com apenas alguns pêlos finos (Sonner et al., 2004).

Os testículos projetam-se caudalmente na superfície corporal, possuem forma ovalada e são achatados laterolateralmente. Possuem duas margens (livre e epididimária) e duas extremidades (capitata e caudata). Na extremidade capitata, localiza-se o funículo espermático, que contém artérias, ducto deferente, vasos linfáticos, veias, além de nervos, o músculo cremaster e a túnica vaginal. Na extremidade caudata, o epidídimo origina o ducto deferente. O músculo cremaster é bem desenvolvido e termina na fâscia espermática, bem junto à extremidade capitata, ou estende-se até o nível do corpo do epidídimo. Em caititus adultos não há assimetria significativa entre as gônadas, sendo que o testículo direito pode apresentar comprimento de $3,8 \pm 0,5$ a $4,3 \pm 0,3$ cm, largura de $2,6 \pm 0,3$ a $2,7 \pm 0,2$ cm e espessura de $2,3 \pm 0,4$ cm. Já o testículo esquerdo pode variar seu comprimento de $3,8 \pm 0,4$ a $4,1 \pm 0,3$ cm, tendo largura de $2,6 \pm 0,3$ cm e espessura de $2,3 \pm 0,2$ cm (Sonner et al., 2004; Kahwage et al., 2009).

O parênquima testicular dos caititus é constituído por dois compartimentos, o tubular e o intertubular. No compartimento tubular, se encontram os túbulos seminíferos, nos animais adultos, e os cordões testiculares, nos animais impúberes. No compartimento intertubular estão localizadas as células de Leydig, o tecido conjuntivo e os vasos sanguíneos. Os túbulos seminíferos dos caititus tornam-se menos contorcidos à medida que se aproximam do mediastino testicular. Os túbulos são constituídos por uma túnica de tecido conjuntivo, pela lâmina basal e pela camada interna, que abriga o epitélio germinativo ou seminífero. A disposição celular do epitélio encontrada é típica de atividade reprodutiva, possuindo células em diferentes graus de associação. Há presença de células de Sertoli próximo à lâmina basal. A rede testicular de caititus é do tipo axial, ou seja, localizada centralmente no testículo, ocupando aproximadamente dois terços do comprimento deste, orientada à extremidade capitata; este tipo de arranjo axial é encontrado também nos homens, porquinhos-da-índia, coelhos, macacos, cães, gatos, bovinos, ovinos e suínos (Sonner et al., 2004).

As células de Leydig dos caititus apresentam formato triangular ou poliédrico, possuem núcleo grande e arredondado, aspecto vesiculoso, em função da eliminação de gotículas lipídicas pelo processo histológico. O citoplasma representa $87,7 \pm 1,5\%$, e o núcleo ocupa $12,3 \pm 1,5\%$ do volume das células de Leydig. O núcleo é disposto de forma excêntrica, apresentando-se geralmente oval ou arredondado, podendo assumir forma alongada quando as células se aproximam de vasos. O volume individual da célula de Leydig é de $1.202,74 \pm 199,28 \times 10^{-12}$ mL e o volume total do conjunto de células de Leydig nos testículos de um caititu adulto é aproximadamente de $2,02 \pm 0,8$ mL. O número de células de Leydig por grama de testículo é de $92,12 \times 10^6$,

enquanto há $1,7 \times 10^9$ células por testículo. A proporção volumétrica das células de Leydig no parênquima testicular é de aproximadamente 65,2% do espaço intertubular. O índice leydigosomático (proporção das células de Leydig em relação ao peso do corpo) encontrado nos caititus é de 0,023% (Costa et al., 2007).

Segundo Zirkin et al. (1980) citado por Costa et al. (2007), a capacidade de produção de testosterona pelas células de Leydig está relacionada à quantidade de retículo endoplasmático liso dessas células. Hellgren et al. (1989) afirmaram que a produção de testosterona em caititus de vida livre apresenta pequena variação durante o ano (659 ± 83 pg/mL a 865 ± 87 pg/mL). Já em caititus criados em cativeiro, há um pico de produção hormonal no inverno (1150 a 1450 pg/mL), enquanto baixas concentrações séricas de testosterona são verificadas no verão (500 a 700 pg/mL). Esta característica acentua-se em animais dominantes e naqueles de maior peso corporal. O caráter pulsátil da liberação de testosterona e o *status* social do animal podem interferir na concentração sérica deste hormônio, com maiores liberações quando os machos têm contato visual, olfatório e tátil com fêmeas em estro (Hellgren et al., 1989).

O túbulo seminífero de caititus apresenta comprimento de $224 \pm 48,45$ m, comprimento por grama de testículo de $10,33 \pm 4,35$ m, altura de $66,33 \pm 5,12$ μ m e diâmetro médio de $278 \pm 16,54$ μ m, estando esses valores dentro da faixa considerada típica para a maioria dos amniotas. Os túbulos seminíferos possuem associações celulares de oito estádios do ciclo do epitélio seminífero, muito semelhante ao encontrado nos suínos. Podem ser observados três tipos de espermatogônias em caititus: tipo A, intermediária e tipo B. O número médio de espermatogônias A observado em secções transversais de túbulos seminíferos no estágio 1 do ciclo do epitélio seminífero é de $1,14 \pm 0,20$, valor próximo ao obtido para suínos das raças Yorkshire e Piau, e praticamente a metade do valor relatado para touros zebuínos (França, 1991).

A população de espermátides arredondadas em secções transversais dos túbulos no estágio 1 é de $72,96 \pm 10,49$, sendo menor do que a relatada para suínos. O número médio de células de Sertoli encontrado por secção é de $6,05 \pm 0,91$, a população de células de Sertoli por testículo é de 339×10^6 células e a população de células de Sertoli por grama de parênquima testicular é de aproximadamente 19×10^6 células, valor semelhante ao encontrado nos suínos e mais baixo que o da maioria dos animais domésticos. Nos caititus, o índice de células de Sertoli (indicativo de eficiência de produção espermática e da capacidade de sustentação das células de Sertoli no epitélio seminífero) é de 1:12,01. Este valor é considerado alto, quando comparado com a maioria dos animais domésticos (Costa et al., 2004).

Em geral, a espermatogênese dos caititus é considerada muito semelhante à dos suínos, caracterizada pela alta eficiência na produção espermática, uma vez que os caititus possuem um dos mais baixos números de células de Sertoli por grama de testículo e uma das mais altas proporções volumétricas, em que 16% do parênquima é ocupado por compartimento intertubular e 84% por túbulos seminíferos (Costa et al., 2004). O sêmen de caititus possui três frações: uma clara (constituída de secreção das glândulas acessórias, pobre em células), uma rica (que contém a maior parte das células espermáticas ejaculadas) e uma fração gel. Essas três frações podem ou não ocorrer nos ejaculados colhidos artificialmente (Lochmiller et al., 1985; Hellgren et al., 1989; Costa e Paula, 2005).

O método preferencial para obter ejaculados em caititus tem sido a eletroejaculação (Lochmiller et al., 1985; Hellgren et al., 1989; Garcia et al., 2009), que consiste em aplicar estímulos elétricos nos nervos que suprem os órgãos reprodutores, após introdução de uma sonda via retal (Hafez, 2004). Protocolos de sedação seguidos de estímulos elétricos vêm sendo recentemente testados em caititus para obtenção de ejaculados com maior eficácia, segurança e qualidade do material coletado (Kahwage et al., 2008a; Souza et al., 2009). Costa e Paula (2005) testaram protocolo de eletroejaculação em caititus semelhante ao utilizado para suínos, baseado em três sessões de 15 estímulos elétricos, intervaladas por três minutos de descanso, com estímulos de 3 a 7 volts, com 3 a 4 segundos de duração e igual período entre os estímulos. Este protocolo não se mostrou eficaz. Outro protocolo testado pelos mesmos autores consistiu em três sessões de 15 estímulos elétricos de 12 volts cada, com período de descanso de três minutos entre as sessões, o qual foi eficiente para obtenção de amostras para as análises laboratoriais. Já o protocolo utilizado por Kahwage *et al.* (2008b) consistiu na aplicação de $48,2 \pm 11,7$ estímulos de 12 volts, com 5 segundos de duração cada, e intervalos de 4 segundos entre estímulos. A média de tempo entre o início de estímulos elétricos e a ejaculação foi de $9 \pm 3,08$ minutos. Houve resposta positiva com ejaculação seguindo este método em 87,5% dos machos testados e 61,1% dos ejaculados obtidos apresentaram células viáveis.

As análises das características seminais de caititus mostram que o volume total do ejaculado é de $2,0 \pm 0,2$ mL. O volume líquido, dado pela fração clara mais a fração rica em células do ejaculado, pode variar de $1,1 \pm 0,1$ mL a $3,11 \pm 0,9$ mL (Hellgren et al., 1989; Costa e Paula, 2005), sendo que a média é de $1,29 \pm 1,3$ mL (Kahwage et al., 2008b). As frações clara e rica podem ser observadas na Fig. 4. O volume em gel observado pode variar de $0,28 \pm 0,17$ mL a $0,9 \pm 0,1$ mL (Costa e Paula, 2005; Hellgren et al., 1989). Machos sob restrição alimentar apresentam redução no volume em gel, em virtude da diminuição da concentração de testosterona (819 ± 260 pg/mL para 432 ± 160 pg/mL) e do peso das glândulas acessórias. A restrição alimentar severa durante 3, 6 e 9 semanas causa redução dos volumes em gel obtidos para $0,3 \pm 0,1$ mL, $0,2 \pm 0,1$ mL e $0,1 \pm 0,0$ mL,

respectivamente, além de ocasionar redução na circunferência escrotal em até 7,68% do valor original (Lochmiller et al., 1985).

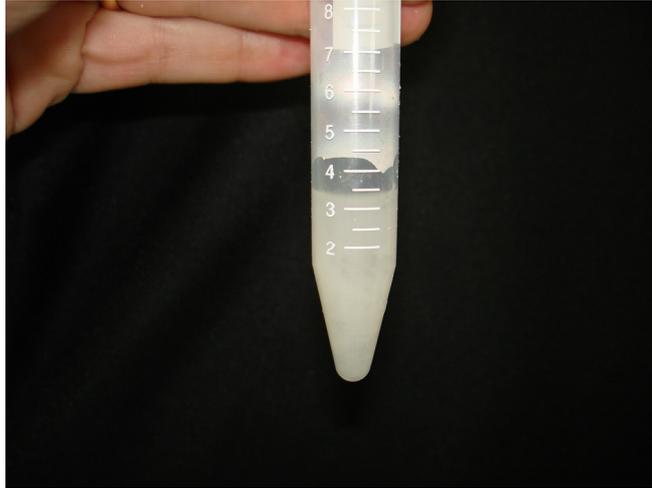


Figura 4- Aspecto de sêmen de caititu contendo indistintamente as frações clara e rica.

Fonte: Garcia (2007), arquivo pessoal.

A concentração espermática encontrada em ejaculados coletados por eletroejaculação é variável. Kahwage et al. (2008b) obtiveram concentração média de $49,68 \pm 65 \times 10^6$ spz/mL, enquanto Costa e Paula (2005) observaram $87,0 \pm 53,1 \times 10^6$ spz/mL. Maiores concentrações espermáticas foram relatadas por Hellgren et al. (1989), que detectaram $371 \pm 30 \times 10^6$ spz/mL, e por Lochmiller *et al.* (1985), que verificaram $354 \pm 173 \times 10^6$ spz/mL. A concentração do ejaculado pode, também, ser derivada de vários fatores, como idade dos animais, período de abstinência sexual, nível de estresse do indivíduo (estresse de captura, estresse térmico, manejo inadequado), interações sociais (dominância ou subordinação), redução da condição nutricional e perda de peso dos animais, além de patologias que afetem o trato reprodutivo masculino, como a degeneração testicular (Bishop, 1970, Costa e Paula, 2005; Kunavongkrit et al., 2005).

A motilidade espermática em caititus pode variar de $48,7 \pm 31,5\%$ (Costa e Paula, 2005) a $57 \pm 15\%$ (Hellgren et al., 1989). Hellgren et al. (1989) afirmam que pode haver variações individuais de 5% a 90% na motilidade espermática, tendo observado maiores proporções de células com motilidade nos ejaculados durante a primavera, e proporções mais baixas no verão, apesar de não ter sido descrita sazonalidade reprodutiva para machos da espécie. O vigor espermático pode variar de $1,9 \pm 0,8$ (Kahwage et al., 2008b) a $2,1 \pm 1,4$ (Costa e Paula, 2005).

A viabilidade média (relação vivos/mortos) encontrada por Kahwage et al. (2008b) foi de $63,7 \pm 34,3\%$, sendo que este índice está intimamente relacionado à integridade da membrana plasmática das células espermáticas presentes no ejaculado. Amostra de sêmen corada para análise de viabilidade pode ser observada na Fig. 5. Existe uma variação individual significativa quanto à presença de alterações espermáticas em caititus. Animais, em idade avançada e mantidos em cativeiro podem apresentar de $15,5 \pm 2,4\%$ a $55,5 \pm 16,1\%$ de defeitos totais, em virtude de possível degeneração testicular, idade e estresse de cativeiro (Costa e Paula, 2005). Machos sob restrição alimentar apresentaram 71,6% de defeitos espermáticos, o que reforça a importância da nutrição para a produção de ejaculados de qualidade, além de influenciar no bom desempenho reprodutivo de machos adultos (Valença et al., 2007).

Kahwage et al. (2008b) encontraram $36,3 \pm 13,4\%$ de defeitos totais nos ejaculados de animais adultos saudáveis, enquanto Hellgren et al. (1989) observaram 59,8% de espermatozoides anormais em machos adultos em cativeiro. A porcentagem de anormalidades primárias encontradas pode variar de $7,2 \pm 5,9\%$ a $23,4 \pm 16,3\%$ (Lochmiller et al., 1985; Kahwage et al., 2008b), sendo que gotas citoplasmáticas proximais constituem o defeito primário de maior ocorrência, o qual pode ser um indicativo de imaturidade sexual ou compatível com um quadro inicial de degeneração testicular. Os defeitos menores podem variar de $12,5 \pm 7,9\%$ a $64,4 \pm 15,2\%$ (Lochmiller et al., 1985; Kahwage et al., 2008b), sendo mais frequentes as observações de gotas citoplasmáticas distais e cauda dobrada ou enrolada, que podem indicar, respectivamente, baixa frequência de cópulas ou condições adversas do meio aos espermatozoides, como choque térmico, contaminação bacteriana e mudança de pH ou de osmolaridade (Flowers, 1996).

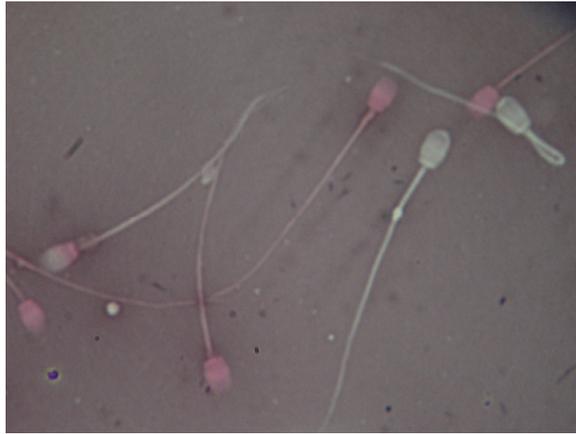


Figura 5. Sêmen de caititu corado pelo método da eosina-nigrosina, mostrando células vivas (não coradas) e mortas (coradas total ou parcialmente em rosa).

Fonte: Garcia (2007), arquivo pessoal.

Considerações finais

Muitos aspectos relativos à fisiologia reprodutiva de animais da espécie *Tayassu tajacu* ainda precisam ser elucidados. Novas informações sobre o controle do ciclo estral e ovulação, sobre a viabilidade de manutenção espermática após a coleta, sobre a composição do plasma seminal e a identificação de genes para docilidade e prolificidade são necessárias, a fim de auxiliar na domesticação e no controle reprodutivo dos caititus criados em cativeiro. Estudos dessa natureza podem tornar a espécie mais prolífica e produtiva, e aumentar o grau de interesse em sua criação comercial, além de permitir a conservação de germoplasma para uso atual e futuro. Desta forma, o desenvolvimento de pesquisas e o aumento de informações sobre a espécie poderão contribuir efetivamente para sua preservação, bem como para a exploração zootécnica mais eficiente.

Agradecimentos

Os autores externam seus agradecimentos à Embrapa Amazônia Oriental (Projeto 01.07.01.02.04.06), à Universidade Federal do Pará e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo 474882/2006-3), pelo suporte financeiro às pesquisas executadas com *Tayassu tajacu* na Amazônia Oriental. Agradecimentos extensivos à Profa. Dra. Tatiana Carlesso dos Santos (Universidade Estadual de Maringá), à Profa. Dra. Maria Angélica Miglino (Universidade de São Paulo) e ao Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science pela autorização de uso das imagens das Fig. 2 e 3.

Referências bibliográficas

- Batista JS, Oliveira AF, Barreto, MPV.** Patologias do sistema genital feminino de catetos (*Tayassu tajacu*) criados em cativeiro. *Caatinga*, v.20, p.133-136, 2007.
- Bishop MWH.** Ageing and reproduction in the male. *J Reprod Fertil Suppl*, n.12, p.65-87, 1970.
- Bissonette JA.** *Ecology and social behavior of the collared peccary in Big Bend Nacional Park*. 1982. Washington, DC: U.S. National Parks Services, 1982. (Monography, 16)
- Carlton WW, McGavin MD.** *Patologia veterinária especial de Thomson*. 2.ed. Porto Alegre: Art Med, 1998. 672p.
- Castagna CD, Peixoto CH, Bortolozzo FP.** Ovarian cysts and their consequences on the reproductive performance of swine herds. *Anim Reprod Sci*, v.81, np.115-123, 2004.
- Costa DS, Henry M, Paula TAR.** Espermatogênese de catetos (*Tayassu tajacu*). *Arq Bras Med Vet Zootec*, v.56, p.46-51, 2004.
- Costa DS, Paula TAR.** Coleta e avaliação de sêmen de catetos (*Tayassu tajacu*). *Biota Neotrop*, v.5, n.2, p.1-6, 2005. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br>>. Acessado em: 12 nov. 2007.
- Costa DS, Silva JF, Silveira LS.** Morphometry of Leydig cells in the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Braz J Vet Res Anim Sci*, v.44, p.384-389, 2007.
- Deutsch LA, Puglia LRR.** *Os animais silvestres: Produção e manejo*. Rio de Janeiro: Globo, 1988. p.69-72.
- Flowers WL.** Semen evaluation, extension, packaging and transport methods. In: Annual Meeting of American



- Association of Swine Practitioners, 27, 1996, Nashville. *Proceedings...* Nashville, TN: American Association of Swine Practitioners, 1996. p.469-479.
- Fowler ME, Miller RE.** *Zoo and wild animal medicine*. 5.ed. St. Louis: Saunders, 2003. 782p.
- França LR.** *Análise morfofuncional da espermatogênese de suínos adultos da raça Piau*. 1991. 185f. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Garcia AR, Ohashi OM, Guimarães DAA, Luz-Ramos RS, Kahwage PR, Dias HLT, Bartha MMP.** Eficiência da eletroejaculação em caititus (*Tayassu tajacu*). In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 18, 2009, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: CBRA, 2009. p.462. Resumo.
- Guimarães DAA, Silva JV, Mayor P, Le Pendu Y, Albuquerque NI, Nogueira Filho SLG.** Reproductive biology of female collared peccaries (*Tayassu tajacu*) raised in captivity in Amazon region. In: International Wildlife Ranching Symposium: Wildlife: a natural resource, 6, 2004, Paris. *Proceedings ...* Paris: Game Wildlife Science, 2004. p.136-137.
- Hafez ESE.** *Reprodução animal*. 7.ed. Barueri, SP: Manole, 2004. 513p.
- Hellgren EC, Lochmiller RL, Amoss MSJR, Seager SW, Magyar SJ, Coscarelli KP, Grant WE.** Seasonal variation in serum testosterone testicular measurements and semen characteristics in the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *J Reprod Fertil*, v.85, p.677-686, 1989.
- Jacomo ATA.** *Ecologia e conservação do queixada (Tayassu pecari) na Região do Parque Nacional das Emas*. 2004. 114f. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília.
- Jones TC, Hunt RD, King NW.** *Veterinary pathology*. 6.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. 1392p.
- Kahwage PR, Garcia AR, Bartha MMP, Guimarães DAA, Luz-Ramos R, Dias HLT, Albuquerque NI, Ohashi OM.** Desenvolvimento de protocolo de sedação e analgesia em caititus (*Tayassu tajacu*) para coleta de sêmen por eletroejaculação. In: Congresso Nacional de Medicina Veterinária, 35, 2008, Gramado. *Anais...* Gramado: Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 2008a. CD-ROM.
- Kahwage PR, Garcia AR, Bartha MMP, Guimarães DAA, Ohashi OM, Luz-Ramos R.** Eletroejaculação e características seminais em caititus (*Tayassu tajacu*): resultados parciais. In: Reunião Regional da FeSBE, 3, 2008, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Federação de Sociedades de Biologia Experimental, 2008b. CD-ROM.
- Kahwage, PR, Garcia, AR, Ohashi, OM, Guimarães, DAA, Dias, HLT, Bartha, MMP, Albuquerque, NI.** Biometria testicular de caititus (*Tayassu tajacu*) mantidos em cativeiro. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 18, 2009, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: CBRA, 2009. p.288. CD-ROM.
- Kaneko H, Todoroki J, Noguchi J, Kikuchi K, Mizoshita K, Kubota C, Yamakuchi H.** Perturbation of estradiol feedback-control of luteinizing hormone secretion by immunoneutralization induces development of follicular cysts in cattle. *Biol Reprod*, v.67, p.1840-1845, 2002.
- Kunavongkrit A, Suriyasomboon A, Lundeheim N, Heard TW, Einarsson S.** Management and sperm production of boars under differing environmental conditions. *Theriogenology*, v.63, p.657-667, 2005.
- Liva H, Moraes LFD, Nogueira Filho SLG, Lavorenti A.** Aspectos da alimentação do caititu (*Tayassu tajacu*) em cativeiro. In: Congresso Paulista de Iniciação Científica, 1, 1989, Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba, SP: FEALQ, 1989.
- Lobo FS.** *Mamíferos*. 2.ed. Rio de Janeiro: Artes Gráficas Gomes de Sousa, 1962.
- Lochmiller RL, Hellgren EC, Varner LW, Greene LW, Amoss MS, Seager SWJ, Grant WE.** Physiological responses of the adult male collared peccary *Tayassu tajacu* (Tayassuidae) to severe dietary restriction. *Comp Biochem Physiol*, v.82, p.49-58, 1985.
- Mauget R, Feer F, Henry O, Dubost G.** Hormonal and behavioral monitoring of ovarian cycles in peccaries. In: International Symposium on Physiology and Ethology of Wild and Zoo Animals, 1, 1996, *Proceedings...* Berlin: Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research, 1997. p.145-149.
- Mayor P, Fenech M, Bodmer RE, Lopez-Bejar M.** Ovarian features of the wild collared peccary (*Tayassu tajacu*) from the northeastern Peruvian Amazon. *Gen Comp Endocrinol*, v.147, p.268-275, 2006a.
- Mayor P, Galvez H, Guimarães DAA, Lopez-Gatius F, Lopez-Bejar M.** Serum estradiol-17 β , vaginal cytology and vulval appearance as predictors of estrus cyclicity in the female of collared peccary (*Tayassu tajacu*) from the eastern Amazon region. *Anim Reprod Sci*, v.97, p.165-174, 2007b.
- Mayor P, Guimarães DAA, Le Pendu Y, Da Silva J, Jori F, Lopez-Bejar M.** Reproductive performance of captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) in the eastern Amazon. *Anim Reprod Sci*, v.102, p.88-97, 2007a.
- Mayor P, Guimarães DAA, Lopez-Gatius F, Lopez-Bejar M.** First postpartum estrus and pregnancy in the female collared peccary (*Tayassu tajacu*) from the Amazon. *Theriogenology*, v.66, p.2001-2007, 2006b.
- Mayor P, Jori F, Lopez-Bejar M.** Anatomicohistological characteristics of the tubular genital organs of the female collared peccary (*Tayassu tajacu*) from the northeastern Amazon. *Anat Histol Embryol*, v.33, p.65-74, 2004.
- Mayor P, Lopez-Gatius F, Lopez-Bejar M.** Ultrasonography within the reproductive management of collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Theriogenology*, v.63, p.1832-1843, 2005.
- McEntee K.** *Reproductive pathology of domestic mammals*. New York: Academic Press, 1990.
- Meredith MJ.** Pig breeding and infertility. In: Meredith MJ. *Animal breeding and infertility*. Cambridge: Blackwell Science, 1995. p.278-353.



- Nascimento EF, Santos RL.** *Patologia da reprodução dos animais domésticos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 108p.
- Nogueira Filho SLG, Lavorenti A.** O manejo do caititu (*Tayassu tajacu*) e do queixada (*Tayassu peccary*) em cativeiro. In: Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil. Belém, PA: Brasília, DF: Sociedade Civil Mamirauá, 1997. p.106-115.
- Nowak RM.** Order Artiodactyla. In: Nowak, RM. *Walker's mammals of the world* 5.ed. Baltimore: John Hopkins University Press, 1991. p.1334-1347.
- Pinheiro MJP, Da Silva FN, Azevedo CMS.** Avaliação dos parâmetros reprodutivos em catetos (*Tayassu tajacu*) criados em cativeiro. *Caatinga*, v.14, p.71-74, 2001.
- Santos TC, Dantzer V, Jones CJP, Oliveira MF, Miglino MA.** Macroscopic and microscopic aspects of collared peccary and white-lipped peccary placenta. *Placenta*, v.27, p.244-257, 2006.
- Santos TC, Miglino MA, Machado GV, Souza WM.** Morfologia dos ovários, tubas uterinas e útero em catetos (*Tayassu tajacu*, Linnaeus, 1758) e queixadas (*Tayassu pecari*, Link 1795). *Braz J Vet Res Anim Sci*, v.37, n.3, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-95962000000300006&lng=in&nrm=iso&tlng=in>. Acessado em: 17 jan. 2008.
- Silva AF, Teófilo TS, Calado EB, Fontenele-Neto JD.** Influência da testosterona na histofisiologia da glândula de cheiro do (*Tayassu tajacu*). In: Reunião Anual da SBPC, 57, 2005, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência, 2005.
- Silvia WJ, Hatler TB, Nugent AM.** Ovarian follicular cysts in diary cows: an abnormality folliculogenesis. *Domest Anim Endocrinol*, v.23, p.167-177, 2002.
- Sonner JB, Miglino MA, Santos TC, Carvalhal R, Assis Neto AC, Moura CEB, Oliveira MF.** Aspectos macroscópicos e morfométricos dos testículos em catetos e queixadas. *Biota Neotrop*, v.4, p.1-12, 2004. Disponível em <<http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/abstract?article>>. Acessado em: 20 jan. 2008.
- Souza ALP, Castelo TS, Queiroz JPAF, Barros IO, Paula VV, Oliveira MF, Silva AR.** Evaluation of anesthetic protocol for the collection of semen from captive collared peccaries (*Tayassu tajacu*) by electroejaculation. *Anim Reprod Sci*. 2009. No prelo.
- Sowls LK.** *Javelines and other peccaries: Their biology, management and use*. 2.ed. Tucson: Texas A&M University Press, 1997. 324p.
- Sowls LK.** Reproduction in the collared peccary (*Tayassu tajacu*). In: Rowlands IW. *Comparative biology of reproduction in mammals*. London: Zoological Society of London, 1966. p.155-172.
- Sowls LK.** *The peccaries*. Tucson: The University of Arizona Press, 1984. 150p.
- Valença RMB, Costa NA, Silva Junior VA, Reis JC, Martins TDD.** Avanços na nutrição de varrões: efeitos sobre o desenvolvimento das características reprodutivas e qualidade e qualidade do sêmen. *Rev Bras Reprod Anim*, v.31, p.64-70, 2007.
- Venturieri B, Le Pendu Y.** Padrões de atividades do caititu (*Tayassu tajacu*) em cativeiro. *Rev Etol*, v.8, p.35-43, 2006.
-