

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n5a329.1-11>

## Aspectos biológicos e nutricionais de *Dasyus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)

Carolyne Assis Eigenheer Pinke Testa<sup>1\*</sup>, Alicia Giolo Hippólito<sup>2</sup>, Gisele Junqueira dos Santos<sup>2</sup>, Bárbara Sardela Ferro<sup>1</sup>, Thiago Ferla Novais Castro<sup>3</sup>, Alessandra Melchert<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Animais Selvagens, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Departamento de Clínica Veterinária, Botucatu – SP, Brasil

<sup>2</sup>Médica Veterinária, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Animais Selvagens, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Departamento de Clínica Veterinária, Botucatu – SP, Brasil

<sup>3</sup>Acadêmico da Universidade do Sagrado Coração, USC, Bauru – SP, Brasil

<sup>4</sup>Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Departamento de Clínica Veterinária, Botucatu – SP, Brasil

\*Autor para correspondência, E-mail: [carolyne.pinke@gmail.com](mailto:carolyne.pinke@gmail.com)

**Resumo.** Os tatus (*Dasyus novemcinctus*) são animais terrestres, solitários e de hábito crepuscular/noturno. Representam a maior espécie do gênero *Dasyus*, com ampla distribuição geográfica e são conhecidos por abrigar diversos agentes patogênicos, além de atuar como bioindicadores de doenças potencialmente patogênicas aos humanos. Deste modo, são muito utilizados para a pesquisa científica relacionada à saúde humana. Alimentam-se principalmente de insetos, sendo considerados animais insetívoros oportunistas, mas consomem também outros itens alimentares, como frutos, pequenos vertebrados, ovos, carniça, fungos, apresentando uma variabilidade sazonal na ingestão de alimentos, assim buscando alimento ao longo de todo o ano. Apesar de não constarem em lista de espécies ameaçadas, sofrem ameaças constantes em toda a sua extensão territorial, sendo cada vez mais encaminhados a centros de reabilitação e manutenção de animais silvestres. E mesmo sendo mantidos sob cuidados humanos para pesquisa científica relacionadas com a saúde humana, há pouco conhecimento biológico sobre a espécie, principalmente em relação às suas necessidades nutricionais e à criação artificial de filhotes. Portanto, o objetivo desta revisão bibliográfica foi reunir as informações sobre a biologia, os aspectos nutricionais e de criação artificial de tatus. A pesquisa inferiu que ainda há muitos pontos sobre a espécie que precisam de maiores investigações, principalmente quando relacionados à nutrição *ex-situ* e criação artificial.

**Palavras chave:** conservação, manutenção, recuperação, tatu

## Biological and nutritional aspects of *Dasyus novemcinctus* (Linnaeus, 1758)

**Abstract.** Armadillos (*Dasyus novemcinctus*) are terrestrial, solitary and crepuscular/nocturnal animals. It's the largest species of the genus *Dasyus*, with a wide geographic distribution and are known to harbor several pathogens and in addition, they act as bioindicators of diseases potentially pathogenic to humans. In this way, they are widely used for scientific research related to human health. They feed mainly on insects, being considered insectivorous opportunistic animals, but also consume other food items, such as fruits, small vertebrates, eggs, carrion, fungi, presenting a seasonal variability in food intake, thus seeking food throughout the year. Although not included in the list of endangered species, they are constantly threatened throughout their territorial extension, being increasingly referred to rehabilitation and maintenance centers for wild animals. And

even though they are kept under human care for scientific research related to human health, there is little biological knowledge about the species, especially in relation to their nutritional needs and the artificial rearing of pups. Therefore, the objective of this bibliographical review was to gather information on biology, nutritional aspects and artificial rearing of *Dasypus novemcinctus*. The research inferred that there are still many points about the species that need further investigation, especially when related to *ex-situ* nutrition and artificial breeding.

**Keywords:** conservation, maintenance, recovery, *D. novemcinctus*

## *Aspectos biológicos y nutricionales de Dasypus novemcinctus (Linnaeus, 1758)*

**Resumen.** Los Tatús (*Dasypus novemcinctus*) son animales terrestres, solitarios y de hábito crepuscular/nocturno. Representan la mayor especie del género *Dasypus*, con amplia distribución geográfica y son conocidos por albergar diversos agentes patógenos, además de actuar como bioindicadores de enfermedades potencialmente patógenas a los humanos. De este modo son muy utilizados para la investigación científica relacionada a la salud humana. Se alimentan principalmente de insectos, siendo considerados animales insetívoros oportunistas, pero consumen también otros ítems alimenticios, como frutos, pequeños vertebrados, huevos, carnicería, hongos, presentando una variabilidad estacional en la ingesta de alimentos, así buscando alimento a lo largo de todo el año. A pesar de no figurar en lista de especies amenazadas, sufren amenazas constantes en toda su extensión territorial, siendo cada vez más encaminados a centros de rehabilitación y mantenimiento de animales silvestres. Y aun siendo mantenidos bajo cuidados humanos para investigación científica relacionada con la salud humana, hay poco conocimiento biológico sobre la especie, principalmente en relación con sus necesidades nutricionales y los cuidados artificiales con las crías. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión bibliográfica fue reunir las informaciones sobre la biología, los aspectos nutricionales y de creación artificial de tatus. La investigación ha inferido que todavía hay muchos puntos sobre la especie que necesitan mayores investigaciones, principalmente cuando se relaciona con la nutrición *ex-situ* y la producción artificial.

**Palabras clave:** conservación, mantenimiento, recuperación, armadillo

### Introdução

Apesar de não estarem em listas de espécies ameaçadas, os tatus *Dasypus novemcinctus* sofrem ameaças constantes em toda a extensão territorial, através da caça, atropelamentos, perda de habitat e processos de fragmentação causados pelas atividades humanas (Superina et al., 2014), sendo que, cada vez mais são encaminados para centros de reabilitação e manutenção de animais silvestres. Adicionalmente, por serem reservatórios de diversos agentes patogênicos e serem considerados um bom modelo para o estudo da hanseníase (Job, 1991; Storrs, 1971), os tatus-galinha são mantidos sob cuidado humano para a realização de pesquisas científicas relacionadas com a saúde humana. Entretanto, o conhecimento biológico desta espécie se concentra em aspectos fisiológicos e, principalmente, epidemiológicos, sendo necessária maior informação sobre o comportamento, ecologia, clínica e nutrição (Storrs, 1987) para, deste modo, haver um melhor atendimento dos animais resgatados e que venham a ser mantidos em cativeiro. Mesmo em relação à fisiologia, ainda há muitos aspectos com pouco ou nenhum conhecimento e os estudos existentes, muitas vezes, são muito antigos. Assim, este estudo objetivou realizar uma breve revisão da biologia, metabolismo e nutrição de *D. novemcinctus*, o que pode vir a ser de grande valia para a reabilitação e manutenção desta espécie e de outras espécies filogeneticamente próximas a essa espécie.

### Aspectos biológicos

Os tatus *D. novemcinctus*, popularmente conhecidos como tatu-galinha, tatu-verdadeiro ou tatu-de-nove-bandas, pertencem à superordem Xenarthra, ordem Cingulata, família Dasypodidae e gênero *Dasypus*. Sua distribuição vai desde a Patagônia até o sul dos Estados Unidos, possuindo ocorrência em

todos os biomas brasileiros (Kluyber, 2016; Medri et al., 2006). A família Dasypodidae é a mais diversificada, apresentando oito gêneros e 21 espécies, sendo que destas, 11 espécies ocorrem no Brasil, dentre elas o *D. novemcinctus* (Medri et al., 2006). O gênero *Dasypus* é o mais diversificado taxonomicamente (Hautier et al., 2017).

Como característica anatômica, possuem uma carapaça que é estruturada em escudos dérmicos dispostos em arranjos regulares que cobrem a cabeça, dorso e laterais, e, algumas vezes, pernas e caudas, conferindo algum tipo de proteção contra predadores e minimizando os danos causados pelo atrito com a vegetação (Medri et al., 2006). Em torno do centro do corpo, possui carapaça de cor pardo escura, organizada por cintas ou bandas, o que lhe confere certa flexibilidade, com, geralmente, nove cintas móveis, o que lhe faz ser denominado também como tatu-nove-bandas. Diferentemente de outras espécies, possui um maior número de placas osteodérmicas na quarta cinta móvel (Wetzel, 1985) e sua cauda apresenta de 12 a 15 anéis de escudos dérmicos, possuindo quatro dedos em cada membro torácico e cinco dedos nos membros pélvicos (Medri et al., 2006; Superina et al., 2014; Whitaker Junior et al., 2012). Como é uma espécie representante da super ordem Xenarthra, também possui uma articulação diferenciada entre as vértebras, conhecida como “processo xenarthro”, o íleo e o ísquio são conectados ao sacro, possuem pernas fortes, garras desenvolvidas, baixas temperaturas corpóreas, baixos níveis de metabolismo basal e não possuem dentes incisivos e caninos (Guimarães, 1997 (Bonato, 2002; Kluyber, 2016).

O *D. novemcinctus* é a maior espécie do gênero *Dasypus*, possuindo comprimento corporal que varia de 39,5 a 57,3 cm, comprimento de cauda de 29 a 45 cm e seu peso gira em torno de 3,2 a 4,1 kg, podendo chegar até 7,7 kg (Medri et al., 2006). Estudos comparativos de populações naturais do sul dos EUA e do Brasil mostram que tanto animais juvenis quanto adultos de populações brasileiras são menores do que os animais do sul dos EUA em peso e tamanho corpóreo, assim como a taxa de abundância de animais em uma determinada área e a razão macho-fêmea (Loughry & McDonough, 1998). É uma espécie capaz de expandir rapidamente sua distribuição geográfica, em parte, por causa de sua alta fecundidade e sobrevivência, além de possuir poucos predadores, uma ampla variedade de alimentos que consomem e uma afinidade por uma grande variedade de habitats (Ober et al., 2011). Devido a esta ampla distribuição, é relativamente tolerante às alterações ambientais e às outras ameaças que a espécie pode sofrer (Loughry & McDonough, 1998). Entretanto, a caça, atropelamentos, a perda de habitat e processos de fragmentação causados pelas atividades humanas são ameaças constantes à espécie em toda sua extensão territorial (Superina et al., 2014).

São animais terrestres, solitários e possuem hábito crepuscular/noturno, locomovem-se em trilhas relativamente constantes, em regiões de mata ripária ou beira de rios, sem evidências de hábitos migratórios (Medri et al., 2006; Pedrini, 2007; Superina et al., 2014). Os animais norte-americanos começam apresentar um nível maior de atividade mais cedo do que os tatus brasileiros (Loughry & McDonough, 1998). Possuem pouca necessidade de oxigênio, ao ponto de poderem parar de respirar por até seis minutos enquanto cavam, devido ao fato de estocarem o ar em sua traqueia e brônquios, podem ainda nadar e flutuar inflando seus intestinos e estômago de ar, dificultando a submersão (Pedrini, 2007).

A poliembrionia é uma característica biológica importante, produzindo quatro filhotes por gestação, todos do mesmo sexo, e provavelmente gerados por fecundação de um único óvulo (Medri et al., 2006; Prodöhl et al., 1996; Superina et al., 2014). Além disso, possui outra característica reprodutiva peculiar, a implantação tardia do embrião, para concentrar os nascimentos nas estações mais quentes (Pedrini, 2007; Wetzel, 1985). A gestação dura em torno de 70 (Eisenberg & Redford, 1999) até 120 dias (Nowak & Walker, 1999) e os filhotes nascem totalmente formados, com os olhos abertos (Medri et al., 2006), diferentemente de outras espécies do mesmo gênero, que ainda nascem imaturas (Superina & Loughry, 2012). O processo do desmame inicia-se ao atingirem um mês de idade, quando se dá o início da ingestão de outros alimentos, porém o desmame total ocorre somente por volta de 50 dias de idade na natureza (Superina & Loughry, 2012). Atingem a maturidade sexual em torno de um ano de idade e tem uma expectativa de vida em torno de 22 anos (Medri et al., 2006). Sua diferenciação sexual é relativamente complicada, pois pode gerar confusão devido ao fato de que as fêmeas possuem uma protuberância na vulva que, à primeira vista, se assemelha a um pênis (Superina et al., 2014). Os machos possuem testículos internos, portanto não possuem saco escrotal. A idade dos tatus é difícil de ser determinada,

visto que, uma vez que o indivíduo tenha atingido o tamanho e peso de um animal adulto, não é mais possível determinar sua idade; sendo assim, os tatus são classificados em filhotes, jovens e adultos, segundo seu peso e tamanho corporal (Superina et al., 2014).

Os tatus ainda são conhecidos por abrigar diversos agentes patogênicos, sendo considerado “sentinela” para pesquisa do nicho ecológico, entre eles *Trypanosoma cruzi* (Barreto, 1963; Kluyber, 2016; Lainson et al., 1979), *Toxoplasma gondii* (Kluyber, 2016; Sogorb et al., 1977), *Leishmania naiffi* (Naiff et al., 1991), espécies de *Sarcocystis* e *Eimeria*, *Piroplasma* (Diniz et al., 1997), *Nocardia brasiliensis* (Gezuele, 1972), *Sporothrix schenckii* (Kaplan et al., 1982), *Histoplasma capsulatum* var. *capsulatum* (Arias et al., 1982), *Coccidioides immitis* (Eulalio et al., 2001), *Paecilomyces lilacinus* (Gordon, 1984; Vergara & Martinez, 1998) *Leptospira* sp., *Paracoccidioides brasiliensis* (Bagagli et al., 1998; Kluyber, 2016; Naiff, 1986) e *Mycobacterium leprae* de forma natural e experimental (Deps et al., 2003; Loughry et al., 2009; Morgan & Loughry, 2009; Opromolla et al., 1980; Pedrini, 2007; Perez-Heydrich et al., 2016; Rosa et al., 2005). Todavia, não está esclarecido todo seu potencial de transmissão zoonótico (Deps et al., 2003). Pesquisas recentes indicam que os tatus podem transmitir Hanseníase aos humanos, mas como acontece esta transmissão ainda não está esclarecido (Truman et al., 2011). Por apresentarem uma baixa temperatura corporal (32 °C – 35 °C), poliembrionia gerando quatro filhotes idênticos, uma expectativa de vida média de 12 a 15 anos, podendo chegar a 22 anos, e desenvolver, experimentalmente, um quadro típico lepromatoso, o *D. novemcinctus* é considerado um bom modelo de estudo para a Hanseníase (Job, 1991; Storrs, 1971).

Em cativeiro, Diniz et al. (1997) identificaram os principais problemas clínicos que os tatus podem apresentar, entre eles estão às injúrias, problemas digestivos e do sistema respiratório, deficiências nutricionais, problemas dermatológicos, septicemia e outros. Carvalho et al. (2014) ainda ressaltam a prevalência de problemas de impactação no canal alimentar em tatus. Entre os parasitas internos, Diniz et al. (1997) detectaram em amostras de fezes *Ancylostoma* sp., *Strongyloides* sp., *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. e protozoários. Entre as enterobactérias, foram encontradas *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e *Enterobacter aerogenes* (Diniz et al., 1997). Entre os parasitas externos, já foram identificadas algumas espécies de carrapatos como *Amblyomma concolor*, *Amblyomma pseudoconcolor*, *Amblyomma parvum* na Argentina (Guglielmone & Nava, 2006); *Amblyomma auricularium* em Goiás, Brasil (Szabó et al., 2007) e a pulga *Tunga terasma* no estado do Espírito Santo, Brasil (Antunes et al., 2006), conhecida por ser portadora do protozoário *T. cruzi*, responsável pela doença de Chagas.

### Nutrição e alimentação

Os tatus do gênero *Dasyypus* são considerados como insetívoros oportunistas (Superina et al., 2014), não hibernam e, obrigatoriamente, buscam alimento durante o ano todo (Pedrini, 2007). Por apresentarem um hábito escavatório, apresentam contato íntimo com o solo e por conseguirem consumir uma quantidade grande de insetos em pouco tempo, eles não trituram as presas, consumindo-as inteiras. Deste modo, ao longo de sua evolução, os dentes foram reduzidos em complexidade e número, sendo que os tatus atuais possuem dentes simples, sem distinguir incisivos, caninos ou molares, ou seja, são homodontes, sem esmalte e possuem crescimento contínuo (Superina et al., 2014). Além disso, seu estômago possui uma forte musculatura pilórica para realizar a trituração do alimento ingerido (Superina et al., 2014).

Carvalho et al. (2014) pelas análises da morfologia do sistema digestório de várias espécies de Xenarthras, entre elas o *D. novemcinctus*, observaram que tatus desta espécie apresentam um comprimento total de intestino cerca de quatro vezes maior que o tamanho de seu corpo. No entanto, não apresentam vilosidades nas regiões gastrointestinais mais distais. O epitélio do duodeno é formado praticamente de enterócitos, células responsáveis pelo transporte ativo de substratos, evidenciando que os alimentos chegam a essa porção do intestino parcialmente digerido. O ceco possui um tamanho relativamente grande, cerca de 5% do intestino, chegando a apresentar, uma capacidade volumétrica de 25% do intestino grosso, assim como as capivaras, guardadas as devidas proporções (Carvalho et al., 2014). Adicionalmente, estes pesquisadores, observaram que os tatus, assim como os tamanduás, apresentam somente no duodeno um tipo de glândulas, as glândulas de Brunner, responsáveis pela produção de um muco protetivo à acidez do suco gástrico e que regula o pH do quimo, sugerindo que os insetos têm sua degradação e absorção iniciada no estômago e no duodeno, antes mesmo do ceco

auxiliar na degradação da quitina. Também se observou, no jejuno, a presença de células de Paneth, que possuem um papel na regulação da flora intestinal e protegem o intestino delgado contra bactérias patogênicas (Carvalho et al., 2014).

Todas essas informações sobre a morfologia do sistema digestório mostram que a conformação e as estruturas do trato refletem o tipo de alimentação e as necessidades digestórias dos animais (Carvalho et al., 2014). Desta forma, apresentando uma grande capacidade do aproveitamento proteico proveniente dos insetos. A alimentação do *D. novemcinctus* na natureza é constituída principalmente por invertebrados, como besouros, formigas, cupins, aranhas e outros, mas pode consumir material vegetal, principalmente as frutas, pequenos vertebrados (lagartos e seus ovos), ovos, carniça e, inclusive, fungos da família Endogonaceae, possuindo uma variação sazonal em sua dieta (Medri et al., 2006; Rosa et al., 2005; Superina et al., 2014; Vaz et al., 2012; Whitaker Junior et al., 2012). Necessitam ingerir água com frequência e, para tal, lambem a água como os cães, deixando um filme de saliva grossa sobre a superfície. Podem nadar e se alimentar na água, utilizando-se das patas dianteiras para procurar invertebrados aquáticos no substrato (Parera, 2002). Um ponto a ser salientado, é o fato de que, em estudos de análise de conteúdo estomacal de tatus selvagens, sempre é encontrado terra em seus estômagos. Existem diferentes teorias para explicar essa ingestão, sendo que há aqueles que acreditam que os animais podem se beneficiar com os minerais contidos na argila, ou que a terra poderia neutralizar os efeitos das defesas químicas das formigas comem, ou ainda que as partículas do solo possam auxiliar na trituração do alimento no estômago e, por fim, o mais provável é que ao capturar os insetos com sua língua pegajosa, a terra é ingerida acidentalmente, por eles não conseguirem separar os insetos do substrato em que vivem (Bolković et al., 1995; Eisenberg & Redford, 1999; Superina et al., 2014).

Como sua alimentação é baseada em insetos, que possuem baixa porcentagem de energia em sua constituição, seu requerimento energético possui níveis muito baixos do que o esperado ao seu tamanho e peso corporal (em torno de 40-60%), o que, na natureza, é muito útil para a sobrevivência da espécie. Entretanto, em cativeiro, deve-se ter um cuidado maior para que estes animais não sejam sobrealimentados (McNab, 1985; Superina et al., 2014). Já o requerimento energético de tatus em cativeiro pode variar consideravelmente entre os animais, assim, recomenda-se controlar o peso dos animais regularmente e adaptar a quantidade de alimento fornecido de forma individual (Superina et al., 2014). Para tal é importante salientar que o controle da ingestão calórica pela equação da taxa metabólica basal determinada por McNab (1985), apresentando para a ordem Cingulata um coeficiente de variação para metabolismo basal de 0,053 e coeficiente de variação para o peso metabólico de 0,675. Ramsey et al. (1981), em seus estudos, analisaram a composição nutricional da dieta natural de tatus, encontrando valores de 22,4% de proteína, 10,2% de gordura, 10,0% de fibra bruta, 54,3% de cinzas e 23,43 kJ/g de energia bruta, com uma pequena variação sazonal, mas sem diferença significativa, exceto a fibra bruta no inverno, apresentando 5,7%. Estudos citados por Ramsey et al. (1981) indicam que a taxa metabólica basal em tatus, em temperatura ambiental de 30°C, é, em média, de 119 kJ/kg/dia.

Alguns trabalhos com tatus em cativeiro trazem alguns exemplos de dietas fornecidas aos animais. Cada autor traz uma mistura diferente de ingredientes, não havendo muito consenso sobre os ingredientes a serem utilizados no preparo da dieta. Arruda & Opromolla (1981) em seu estudo que trata sobre a experiência dos autores na manutenção de tatus em cativeiro, descreve uma mistura constituída por pão, carne, ração balanceada para frangos, leite, ovos e ocasionalmente terra ou areia, entretanto não avaliaram a dieta fornecida. Ramsey et al. (1981) utilizaram como dieta de cativeiro ração comercial para gatos, suplementada com proteína, vitaminas e minerais. Já Rosa et al. (2005) estudaram a suplementação de sulfato ferroso na alimentação de *Dasypus novemcinctus* em cativeiro, que haviam sido inoculados com *Mycobacterium leprae* e como dieta fornecida aos animais descreveram uma mistura de ração comercial para cães em gestação ou lactação umedecida em água, três ovos cozidos com gemas, 200mg/animal/dia de vitamina C e cerca de 270g de carne bovina moída.

D'Addamio et al. (1978) descreveram uma dieta constituída por 100g de Purina® Cat Chow umedecida, com adição de suplementos de vitaminas, minerais e proteínas. Billingham & Neaves (1980) descreveram uma mistura de ração úmida para gato e ovos com adição de água e terra. Kazda (1981) trazem como dieta uma mistura de 100g de ração granulada para peixes (Trouvit® 100 Bio 00 granulada) com 100 mL de água. Storrs (1987) propôs uma mistura de uma a duas xícaras de Purina® Cat Chow e água (1:1), suplementados, três vezes por semana, com suplemento vitamínico para cães ou

gatos e 0,5 mg de vitamina K, além de, semanalmente, oferecer frutas como banana ou melão e ovo picado. O estudo de Quesada-Pascual et al. (1987) trouxe como proposta uma mistura de 200g de carne de cavalo crua picada, um ovo, uma abobrinha, uma batata, pepino, 250g de frutas da época (melancia, abacaxi, melão etc) e, uma vez por semana, adicionar uma colher de chá de pó vitamínico para crianças. Truman & Sanchez (1993) forneceram uma dieta constituída por alimento úmido para cães sabor fígado, ração seca para gatos umedecida e 1% água mineral em partes iguais. McDonough et al. (1998) propuseram uma dieta para tatus lactantes constituídas por Science® Diet Dry Feline Chow, misturada com um ovo cozido e um pouco de frutas e legumes picados, fornecidos *ad libitum*.

Superina et al. (2014) sugeriram uma mistura de carne moída ou coração cortado em pedaços, ração para cães ou gatos de boa qualidade, milho, frutas, verduras, insetos e suplemento vitamínico-mineral. Em geral, as dietas constituem-se de proteína animal misturada com frutas, verduras e suplemento vitamínico-mineral. Entretanto, as dietas fornecidas em cativeiro para estes animais baseiam-se mais em experiências de tentativa e erro do que em base científica; visto que, somente o estudo de Ramsey et al. (1981) traça um panorama das necessidades nutricionais de tatus, tanto em vida livre quanto em cativeiro.

A adaptação ao cativeiro, principalmente à dieta artificial, costuma ser difícil, principalmente com animais mais velhos. Animais mais jovens adaptam-se mais facilmente do que animais já em fase adulta (Superina et al., 2014). Inicialmente, Superina et al. (2014) recomendam oferecer vários tipos de alimentos para que os animais determinem a sua preferência, fazendo assim com que eles se alimentem, evitando a anorexia. Uma vez que tenham aceitado o alimento, iniciar o oferecimento da dieta artificial, adicionando o alimento de sua preferência. Em estudo de preferência alimentar foi identificado que, em cativeiro, os *D. novemcinctus* preferem dietas com maior inclusão de proteínas de origem animal, sendo que o ovo de galinha foi o ingrediente mais apreciado (Testa et al., 2018b).

Outra estratégia de adaptação à dieta artificial sugerida por Superina et al. (2014) é colocar os animais novos de cativeiro juntamente com outros já adaptados à dieta, desta forma, por competição por alimentos, os animais novos serão estimulados a experimentar o alimento desconhecido. Adicionalmente à dieta artificial, pode-se oferecer alimento natural, como insetos vivos, garantindo que os tatus não percam a capacidade de buscar e capturar as presas (Superina et al., 2014). Carvalho et al. (2014) ofereceram como complementação à dieta artificial de 40 tatus *D. novemcinctus*, 50 larvas de *Tenebrio molitor*. Todavia, o uso de tenébrios na dieta deve ser cuidadoso, visto que as larvas deste inseto possuem uma alta porcentagem de gordura, podendo ocasionar obesidade nos animais quando oferecido em grandes quantidades (Superina et al., 2014).

A pesagem da quantidade de alimento fornecido e das sobras é importante para determinar se o animal está ingerido uma quantidade suficiente de alimento, assim como a pesagem regular dos animais, constituindo importante ferramenta para assegurar que os animais estão mantendo, ganhando ou perdendo peso, podendo evitar que os animais se tornem obesos ou magros demais e também evitar que os animais apresentem problemas de saúde (Superina et al., 2014). Por possuírem uma taxa metabólica basal mais baixa do que a maioria dos mamíferos, os tatus são animais suscetíveis à obesidade e à superalimentação em cativeiro (Clark et al., 2016; McNab, 1985; Superina et al., 2014; Superina & Loughry, 2012). Por este motivo, a quantidade total de alimentos e o teor energético das dietas oferecidas aos animais em cativeiro devem ser cuidadosamente ajustados para que se previnam distúrbios nutricionais em longo prazo e reduzindo a obesidade destes animais em cativeiro (Clark et al., 2016). Adicionalmente, para monitorar a nutrição e prevenir a obesidade, é importante avaliar as medidas de massa corporal, incluindo ganho de peso, condição corporal e biometria. Assim, deste modo, a avaliação clínica e da condição corporal são importantes para determinar se os animais se encontram com boa saúde e em condição nutricional adequada (Clark et al., 2016; Superina et al., 2014).

### Criação artificial

Os filhotes de tatus do gênero *Dasyus* possuem menos da metade do comprimento e peso de um animal adulto, carapaça macia, sendo rosada nos primeiros dias, nascem de olhos abertos e tomam leite. Os jovens já possuem mais da metade do comprimento e peso de um animal adulto, a carapaça é brilhante e já está desmamado; os animais são classificados como adultos quando já atingiram o seu desenvolvimento total, ou seja, ao atingirem o comprimento e o peso de animais adultos, a carapaça se

torna mais opaca com os anos, aparecendo manchas e cicatrizes, e as bandas vão sendo desgastadas (Superina et al., 2014).

Entre as espécies de tatus, os filhotes pertencentes ao gênero *Dasybus* são os mais desenvolvidos, nascendo com os olhos já abertos, diferentemente de outros gêneros que nascem mais imaturos. Para a criação artificial de filhotes, recomenda-se mantê-los em incubadora ou ambiente controlado com temperatura ambiente por volta de 26 °C e umidade relativa do ar entre 40% e 60% (Superina et al., 2014). Os tatus da espécie *D. novemcinctus* nascem com aproximadamente 100 gramas, atingindo, com aproximadamente 50 dias de idade, um peso ao desmame de 600g (Loughry & McDonough, 1998; McDonough et al., 1998; Superina & Loughry, 2012).

O leite artificial pode ser constituído por leite sem lactose ou leite em pó para bebês, como o NAN®, na proporção de 1:3 (uma parte de leite para três partes de água). O leite de cabra também pode ser utilizado, porém na proporção de 1:4, pois possui uma maior quantidade de açúcares. Superina et al. (2014) recomendam suplementar cálcio e fósforo para manter a relação destes minerais em uma taxa de 3:1. No entanto, em estudos de Knight et al. (2014) e Power et al. (2018) sobre a composição nutricional do leite de fêmeas da espécie *D. novemcinctus*, a relação cálcio/fósforo obtida no leite foi, em média, de 1,7:1. A concentração proteica é alta (8-11%) e a concentração de cálcio e fósforo tem alta correlação com a proteína do leite. Além disso, nas duas primeiras semanas de lactação a proteína é a principal fonte de energia bruta e após um mês a gordura e as proteínas do leite contribuem igualmente no fornecimento de energia bruta (Power et al., 2018). A composição nutricional do leite de *D. novemcinctus* encontra-se na [tabela 1](#).

**Tabela 1.** Composição nutricional do leite de *Dasybus novemcinctus*

Composição nutricional, %	Knight et al. (2014)	Power et al. (2018)			
		3-6 dias de lactação	14-15 dias de lactação	33-38 dias de lactação	49-51 dias de lactação
Matéria Seca		16,8	20,0	24,9	24,7
Proteína	10,0	8,0	9,1	11,0	11,1
Carboidratos	2,68	3,0	3,0	2,4	2,3
Gordura	5,20	3,6	5,0	7,2	7,6
Cinzas	2,48	1,6	2,3	3,4	3,6
Cálcio	0,757	0,41	0,70	1,13	1,17
Fósforo	0,437	0,26	0,42	0,62	0,65
Ca:P	1,73	1,48	1,67	1,83	1,80
Energia (Kcal/g)	1,17	0,912	1,105	1,394	1,439

Com um mês de idade inicia-se a introdução de outros alimentos como frutas, verduras, ração para cães com alto teor proteico, ovos, carne bovina moída e insetos como formigas, cupins e outros, principalmente se os animais forem destinados à reintrodução ao ambiente natural. A taxa de crescimento é linear, ficando em torno de 10 g/dia (Loughry & McDonough, 1998; Superina & Loughry, 2012), havendo poucas diferenças entre as taxas de crescimento de animais de vida livre e sob cuidados humanos, podendo, entretanto, apresentar um crescimento adicional no segundo ano de vida, quando em cativeiro (Castro et al., 2018; McDonough et al., 1998). Os animais atingem o tamanho adulto, em média, com 4 kg (Loughry & McDonough, 1998; Superina & Loughry, 2012), alcançando a metade do peso adulto por volta de 200 dias de idade (McDonough et al., 1998). Todavia, estudo comparativo entre tatus da espécie *D. novemcinctus* com ocorrência natural em território brasileiro e território norte-americano, mostrou que os tatus do território brasileiro são bem menores em relação àqueles que ocorrem nos EUA, apresentando uma média de 2,5 kg de peso vivo quando adultos (Loughry & McDonough, 1998).

Desde o início do desmame, os filhotes apresentam uma preferência alimentar por dietas constituídas com uma porcentagem mais alta de proteína, principalmente proteínas de origem animal, visto que esta espécie possui uma necessidade proteica mais alta (22,4%) e seu trato digestório é adaptado para um melhor aproveitamento proteico (Carvalho et al., 2014; Ramsey et al., 1981; Testa et al., 2018a, 2018b). A adaptação à dieta artificial é mais fácil de ser realizada em filhotes do que em indivíduos adultos (Superina et al., 2014) e deve-se realizar sempre um controle de ingestão e ganho de peso dos animais para acompanhamento do bom desenvolvimento do filhote.

## Conclusão

Embora os tatus da espécie *D. novemcinctus* sejam mantidos sob cuidados humanos para a pesquisa científica há muitos anos, o conhecimento científico para a espécie é maior em relação aos aspectos epidemiológicos. Entretanto, se faz necessário um maior conhecimento biológico, principalmente relacionado às questões nutricionais e de criação artificial, visto que para a manutenção em cativeiro e para a reabilitação de animais, a boa nutrição e manutenção refletem na saúde dos animais. Assim, podemos inferir que ainda há muitos pontos sobre a espécie que precisam de maiores investigações, principalmente quando relacionados à nutrição *ex-situ* e à criação artificial.

## Referências bibliográficas

- Antunes, J. M. A. P., Demoner, L. C., Martins, I. V. F., Zanini, M. S., Deps, P. D. & Pujol-Luz, J. R. (2006). Registro de *Dasybus novemcinctus* (Mammalia: Xenarthra) parasitado por *Tunga terasma* (Siphonaptera: Tungidae) em Alegre, Estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 15(4):206-207.
- Arias, J. R., Naiff, R. D., Naiff, M. F., Mok, W. Y. & Almeida, M. M. R. (1982). Isolation of *Histoplasma capsulatum* from an armadillo (*Dasybus novemcinctus*) in the eastern Amazon of Brazil. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 76(5):705-706.
- Arruda, O. S. & Opromolla, D. V. A. (1981). Manutenção de tatus em cativeiro (Mammalia, Edentata). *Revista Biotérios*, 557-62.
- Bagagli, E., Sano, A., Coelho, K. I., Alquati, S., Miyaji, M., Camargo, Z. P., . . . Montenegro, M. R. (1998). Isolation of *Paracoccidioides brasiliensis* from armadillos (*Dasybus novemcinctus*) captured in an endemic area of paracoccidioidomycosis. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 58(4):505-512.
- Barreto, M. P. (1963). Reservatórios e vetores de *Trypanosoma cruzi* no Brasil. *Arquivos da Faculdade de Higiene e Saúde Pública*, 2843-66.
- Billingham, R. E. & Neaves, W. B. (1980). Exchange of skin grafts among monozygotic quadruplets in armadillos. *Journal of Experimental Zoology*, 213(2):257-260.
- Bolković, M. L., Caziani, S. M. & Protomastro, J. J. (1995). Food habits of the three-banded armadillo (Xenarthra: Dasypodidae) in the dry Chaco, Argentina. *Journal of Mammalogy*, 76(4):1199-1204.
- Bonato, V. (2002). *Ecologia e história natural de tatus do cerrado de Itirapina, São Paulo (Xenarthra: Dasypodidae)*. Master of Science, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.
- Carvalho, M. M., Pieri, N. C. G., Pereira, K. F., Lima, F. C., Carniatio, C. H. O., Miglino, M. A., . . . Martins, D. S. (2014). Caracterização comparativa do intestino das espécies da Ordem Xenarthra. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 34(1):49-56.
- Castro, T. F. N., Testa, C. A. E. P. & Rosa, P. S. (2018). *Acompanhamento de desenvolvimento corporal de um filhote de Dasybus novemcinctus (Linnaeus, 1758) nascido em cativeiro – informações preliminares*. Paper presented at the Congresso da Biologia, Bauru, São Paulo, Brasil.
- Clark, A., Silva-Fletcher, A., Fox, M., Kreuzer, M. & Clauss, M. (2016). Survey of feeding practices, body condition and faeces consistency in captive ant-eating mammals in the UK. *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 4(4):183-195.
- D'Addamio, G. H., Walsh, G. P., Harris, L., Borne, R. & Derouen, M. S. (1978). Hematologic parameters for wild and captive nine-banded armadillos (*Dasybus novemcinctus*). *Laboratory Animal Science*, 28(5):607-610.
- Deps, P. D., Faria, L. V., Gonçalves, V. C., Silva, D. A., Ventura, C. G. & Zandonade, E. (2003). Aspectos epidemiológicos da transmissão da hanseníase em relação à exposição ao tatu. *Hansen Int*, 28(2):138-144.
- Diniz, L. S. M., Costa, E. O. & Oliveira, P. M. A. (1997). Clinical disorders in armadillos (Dasypodidae, Edentata) in captivity. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 44(1-10):577-582.
- Eisenberg, J. F. & Redford, K. H. (1999). *Mammals of the neotropics: the central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil. The central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. Chicago, USA: University of Chicago Press.

- Eulalio, K. D., Macedo, R. L., Cavalcanti, M. d. A. S., Martins, L. M. S., Lazéra, M. & Wanke, B. S. (2001). *Coccidioides immitis* isolated from armadillos (*Dasypus novemcinctus*) in the state of Piauí, northeast Brazil. *Mycopathologia*, 149(2):57.
- Gezuele, E. (1972). Fatal infection by *Nocardia brasiliensis* in an armadillo. *Sabouraudia*, 10(1):63-65.
- Gordon, M. A. (1984). *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson, from systemic infection in an armadillo (*Dasypus novemcinctus*). *Sabouraudia: Journal of Medical and Veterinary Mycology*, 22(2):109-116.
- Guglielmone, A. A. & Nava, S. (2006). Las garrapatas argentinas del género *Amblyomma* (Acari: Ixodidae): distribución y hospedadores. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 35(3):133-153.
- Hautier, L., Billet, G., Thoisy, B. & Delsuc, F. (2017). Beyond the carapace: skull shape variation and morphological systematics of long-nosed armadillos (genus *Dasypus*). *PeerJ*, 5e3650.
- Job, C. K. (1991). Nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) as an animal model for leprosy. *Indian Journal of Leprosy*, 63(3-4):356-361.
- Kaplan, W., Broderson, J. R. & Pacific, J. N. (1982). Spontaneous systemic sporotrichosis in nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*). *Sabouraudia: Journal of Medical and Veterinary Mycology*, 20(4):289-294.
- Kazda, J. M. (1981). Nine-banded armadillos in captivity: prevention of losses due to parasitic diseases. Some remarks on mycobacteria-free maintenance. *International Journal of Leprosy and Other Mycobacterial Diseases*, 49(3):345-346.
- Kluyber, D. d. S. (2016). *Avaliação da prevalência de patógenos zoonóticos de importância para a saúde pública em tatus de vida livre-Mato Grosso do Sul-Brasil*. Master of Science, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Knight, F. M., Power, M. & Murtough, K. (2014). *Got (armadillo) milk*. Paper presented at the 94th Annual meeting of the American Society of Mammalogists, Oklahoma City, USA.
- Lainson, R., Shaw, J. J., Fraiha, H., Miles, M. A. & Draper, C. C. (1979). Chagas's disease in the Amazon Basin: I. *Trypanosoma cruzi* infections in silvatic mammals, triatomine bugs and man in the State of Pará, north Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 73(2):193-204.
- Loughry, W. J. & McDonough, C. M. (1998). Comparisons between nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) populations in Brazil and the United States. *Revista de Biología Tropical*, 46(4):1173-1183.
- Loughry, W. J., Truman, R. W., McDonough, C. M., Tilak, M.-K., Garnier, S. & Delsuc, F. (2009). Is leprosy spreading among nine-banded armadillos in the southeastern United States? *Journal of Wildlife Diseases*, 45(1):144-152.
- McDonough, C. M., McPhee, S. A. & Loughry, W. J. (1998). Growth rates of juvenile nine-banded armadillos. *The Southwestern Naturalist*, 43(4):462-468.
- McNab, B. K. (1985). *Energetics, population biology, and distribution of xenarthrans, living and extinct*. Washington, USA: Smithsonian Institution Press.
- Medri, I. M., Mourão, G. M. & Rodrigues, F. H. G. (2006). Ordem Xenarthra. In N. R. Reis (Ed.), *Mamíferos do Brasil*. Londrina, Paraná, Brasil.
- Morgan, R. E. & Loughry, W. J. (2009). Consequences of exposure to leprosy in a population of wild nine-banded armadillos. *Journal of Mammalogy*, 90(6):1363-1369.
- Naiff, R. D. (1986). Paracoccidioidomicose enzoótica em tatus (*Dasypus novemcinctus*) no estado do Pará. *Revista do Instituto de Medicina Tropical*, 28:19-27.
- Naiff, R. D., Freitas, R. A., Naiff, M. F., Arias, J. R., Barret, T. V., Momen, H. & Grimaldi Júnior, G. (1991). Epidemiological and nosological aspects of *Leishmania naiffi* Lainson & Shaw, 1989. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 86(3):317-321.
- Nowak, R. M. & Walker, E. P. (1999). *Walker's Mammals of the World* (Vol. 1). London, UK: The Johns Hopkins University Press.

- Ober, H. K., Degroote, L. W., McDonough, C. M., Mizell III, R. F. & Mankin, R. W. (2011). Identification of an attractant for the nine-banded armadillo, *Dasypus novemcinctus*. *Wildlife Society Bulletin*, 35(4):421-429.
- Opromolla, D. V. A., Arruda, O. S. d. & Fleury, R. N. (1980). Manutenção de tatus em cativeiro e resultados de inoculação do *Mycobacterium leprae*. *Hansenologia Internationales*, 5(1):28-36.
- Parera, A. (2002). *Los mamíferos de la Argentina: Y la región austral de Sudamerica*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Pedrini, S. C. B. (2007). *Pesquisa de Mycobacterium leprae e outras micobactérias em Tatus Selvagens*. PhD, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil.
- Perez-Heydrich, C., Loughry, W., Anderson, C. D. & Oli, M. K. (2016). Patterns of mycobacterium leprae infection in wild nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*) in mississippi, usa. *Journal of Wildlife Diseases*, 52(3):524-532.
- Power, M. L., Watts, S. M., Murtough, K. L. & Knight, F. M. (2018). Macronutrient composition of milk of captive nine-banded armadillos (*Dasypus novemcinctus*). *Journal of Mammalogy*, 99(2):498-504.
- Prodöhl, P. A., Loughry, W. J., McDonough, C. M., Nelson, W. S. & Avise, J. C. (1996). Molecular documentation of polyembryony and the micro-spatial dispersion of clonal sibships in the nine-banded armadillo, *Dasypus novemcinctus*. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 263(1377):1643-1649.
- Quesada-Pascual, F., Rojas-Espinosa, O., Santos, L. A. & Estrada-Parra, S. (1987). A Mexican armadillo (*Dasypus novemcinctus*) colony for leprosy research. *International Journal of Leprosy*, 55(4):716-718.
- Ramsey, P. R., Tyler Junior, D. F., Waddill, J. R. & Storrs, E. E. (1981). Blood chemistry and nutritional balance of wild and captive armadillos (*Dasypus novemcinctus* L.). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 69(3):517-521.
- Rosa, P. S., Belone, A. F. F. & Silva, E. A. (2005). A reação de Mitsuda em tatus *Dasypus novemcinctus* utilizando antígeno humano e antígeno derivado de tatus. *Hansenologia Internationalis*, 30(2):174-179.
- Sogorb, S. F., Jamra, L. F. & Guimarães, E. C. (1977). Toxoplasmosis in animals of São Paulo, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 19(3):191-194.
- Storrs, E. E. (1971). The nine-banded armadillo: a model for leprosy and other biomedical research. *International Journal of Leprosy and Other Mycobacterial Diseases*, 39(3):703-714.
- Storrs, E. E. (1987). Armadillos. In T. B. R. Poole (Ed.), *UFAW Handbook on the care and management of laboratory animals*. Longman, UK: Longman.
- Superina, M., Brieva, R. C., Aguilar, R. F. & Trujillo, F. (2014). *Manual de mantenimiento y rehabilitación de armadillos*. Bogotá, Colômbia. : Fundación Omacha, ODL, Cormacarena, Corporinoquia, Corpometa y Bioparque Los Ocarros.
- Superina, M. & Loughry, W. J. (2012). Life on the half-shell: consequences of a carapace in the evolution of armadillos (Xenarthra: Cingulata). *Journal of Mammalian Evolution*, 19(3):217-224.
- Szabó, M. P. J., Olegário, M. M. M. & Santos, A. L. Q. (2007). Tick fauna from two locations in the Brazilian savannah. *Experimental and Applied Acarology*, 43(1):73-84.
- Testa, C. A. E. P., Rosa, P. S., Castro, T. F. N., Hippólito, A. G., Ferro, B. S. & Melchert, A. (2018a). Preferência alimentar de uma fêmea e um filhote de *Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758) em cativeiro. *Archives of Veterinary Science*, 23(3):57-60.
- Testa, C. A. E. P., Rosa, P. S., Castro, T. F. N., Hippólito, A. G., Ferro, B. S. & Melchert, A. (2018b). Preferência alimentar de uma fêmea e um filhote de *Dasypus novemcinctus* (Linnaeus, 1758) em cativeiro. *Archives of Veterinary Science*, 23(3):61-64.
- Truman, R. & Sanchez, R. (1993). *Armadillos: models for leprosy*. (0093-7355). USA.

- Truman, R. W., Singh, P., Sharma, R., Busso, P., Rougemont, J., Paniz-Mondolfi, A., Kapopoulou, A., Brisse, S., Scollard, D. M., Gillis, T. P. & Cole, S. T. 2011. Probable zoonotic leprosy in the southern United States. *New England Journal of Medicine*, 364, 1626–1633.
- Vaz, V. C., Santori, R. T., Jansen, A. M., Delciellos, A. C. & D'Andrea, P. S. (2012). Notes on food habits of armadillos (Cingulata, Dasypodidae) and anteaters (Pilosa, Myrmecophagidae) at Serra da Capivara National Park (Piauí State, Brazil). *Edentata*, 13(1):84-90.
- Vergara, M. L. & Martinez, R. (1998). Role of the armadillo *Dasypus novemcinctus* in the epidemiology of paracoccidioidomycosis. *Mycopathologia*, 144(3):131-133.
- Wetzel, R. (1985). Taxonomy and distribution of armadillos. In G. G. Montgomery (Ed.), *The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas*. Washington, USA: Smithsonian Institution Press.
- Whitaker Junior, J. O., Ruckdeschel, C. & Bakken, L. (2012). Food of the armadillo *Dasypus novemcinctus* L. from Cumberland Island, GA. *Southeastern Naturalist*, 11(3):487-506.

**Recebido:** 24 de abril, 2019.

**Aprovado:** 18 de maio, 2019.

**Publicado:** 28 de maio, 2019.

**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditado