



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC

MIDIAN SALGADO MONTEIRO

**COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES E DA ENERGIA
DE ALIMENTOS PARA PACAS (*Cuniculus paca*) EM CATIVEIRO**

ILHÉUS – BAHIA

2014

MIDIAN SALGADO MONTEIRO

**COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES E DA ENERGIA
DE ALIMENTOS PARA PACAS (*Cuniculus paca*) EM CATIVEIRO**

Dissertação apresentada a
Universidade Estadual de Santa Cruz,
como parte das exigências para
obtenção do título de Mestre em
Ciência Animal.

Área de concentração: Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz G.
Nogueira Filho.

ILHÉUS – BAHIA

2014

M772 Monteiro, Midian Salgado.
Coeficientes de digestibilidade de nutrientes e da energia de alimentos para pacas (*Cuniculus paca*) em cativeiro / Midian Salgado Monteiro. – Ilhéus, BA: UESC, 2014.
47 f. : il.

Orientador: Sérgio Luiz G. Nogueira Filho.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal.

Referências: f. 41-47.

1. Animais silvestres. 2. Animais – Alimentos.
3. Nutrição animal. 4. Animais silvestres em cativeiro.
I. Título.

CDD 591.5

MIDIAN SALGADO MONTEIRO

**COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES E DA ENERGIA
DE ALIMENTOS PARA PACAS (*Cuniculus paca*) EM CATIVEIRO**

Ilhéus – BA, 27/02/2014.

Sérgio Luiz Nogueira Filho - *DSc*
UESC/DCAA
(Orientador)

Dimas Oliveira Santos - *DSc*
UESB/DTRA

Leandro Batista Costa - *DSc*
PUC/PR

ILHÉUS – BAHIA

2014

AGRADECIMENTOS

A Deus, autor e consumidor da minha fé, a Ele seja dada toda honra e toda glória para todo o sempre.

A Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, através do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal.

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Amazonas (FAPEAM) por conceder a bolsa de estudo.

Ao meu orientador professor Dr. Sérgio Luiz Gama Nogueira Filho que me concedeu a oportunidade de realizar essa pesquisa.

Ao meu co-orientador professor Dr. Alcester Mendes por toda ajuda, orientação e conselhos (sempre me “brecava” nos momentos explosivos). A você minha gratidão e respeito.

A professora Selene Nogueira, por disponibilizar a estrutura do Laboratório de Etologia (LABET) para a realização desse trabalho de pesquisa.

Ao meu grande amigo e professor Paulo Cesar Machado Andrade que me despertou a paixão pelos animais silvestres.

Aos amigos e companheiros do LABET que sempre me ajudaram quando eu precisei. Agradeço a vocês todos os momentos de descontração, passeios, incentivos e conversas que acabou fortalecendo a nossa amizade e nos tornamos irmãos de pais diferentes. Essa vitória também é de vocês: Rogério, Ivanise que foi minha companheira de casa e que sempre me incentivou a continuar nas horas em que batia o desespero, Thaíse minha “VET” predileta, Flávia pelas consultas grátis, Lorena por ser minha consultora de beleza, José por abrir meus horizontes...rs, Genilton Reis por construir o galpão para os meus animais, Iuriany pela ajuda na pesagem dos animais e pelos passeios de fim de semana, Karen “cunhatã”, que me hospedou no período da seleção em 2011 e me ajudou trocando planilhas e me incentivando mesmo de longe, Tayrone que sempre se disponibilizou para ir buscar os animais, Leilyane Negrão e Christini Caselli pela ajuda e conselhos.

Ao professor Dr. José Augusto, por permitir o uso das estruturas do LAPNAR e do LABNUT. E agradeço também a todos do laboratório que sempre estiveram dispostos a nos ajudar: Pablo, Brena e Leandro que me ajudou na análise de proteína.

Ao professor Luís Gustavo Braga pelos conselhos e por disponibilizar os equipamentos do Laboratório de Nutrição e Alimentação de peixes (AQUANUT). E a todos os colegas do AQUANUT pela amizade e apoio: Júnior, Érica, Bressan, Sanay, Marcel e Itamar e Dayse.

Aos funcionários da LC, Millenium, Jorge (Galpão), Davison, Seu Agnelo (Prefeitura), que sempre tiveram boa vontade em ajudar quando eu precisei.

E principalmente a minha base de tudo, o meu porto seguro, a minha querida e amada família, que sempre me incentivou e me deu todo apoio para que eu realizasse mais esse trabalho na minha vida, pelo cuidado que sempre tiveram comigo, e que mesmo estando longe, estamos ligados em oração, amor e aliança eterna. Dedico tudo isso a vocês: Madalena e Miguel (meus pais), Miriam, Moises, Messias e Miquéias (meus irmãos) que nunca mediram esforços para me ajudar e quero dizer que sempre vocês terão o melhor de mim e podem contar comigo sempre. Amo vocês!

E finalmente ao meu esposo, namorado e amigo José Elisiário meu “benzinho doce”, pelo seu amor, pela paciência e pelos conselhos. Você é muito importante em minha vida, te amo cada dia mais.

Aos animais que se comportaram muito bem nesse experimento.

Agradeço a todos que me ajudaram na realização dessa pesquisa.

Epígrafe

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES E DA ENERGIA DE ALIMENTOS PARA PACAS (*Cuniculus paca*) EM CATIVEIRO

RESUMO

Na criação pacas (*Cuniculus paca*) em cativeiro, normalmente, são fornecidos frutos, milho, mandioca, inhame e verduras além de ração comercial para coelhos, roedores de laboratório ou até mesmo para equinos. Isto é feito porque existem poucas informações sobre sua nutrição. Especialmente é pouco conhecida sua capacidade de aproveitar os nutrientes dos alimentos consumidos. Por este motivo, este estudo foi realizado para determinar os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e da energia presentes em alguns alimentos normalmente fornecidos à espécie em cativeiro. Por meio do delineamento experimental de Quadrado Latino 6 x 6, como uma parcela perdida, foram fornecidas para cinco pacas machos e adultos, mantidas em gaiolas de metabolismo, seis tipos de dietas em períodos distintos, contendo ração comercial para coelhos fornecida juntamente com manga, banana ou raiz de mandioca, em duas proporções diferentes para evitar o efeito associativo. Cada dieta foi fornecida durante 10 dias de adaptação seguidos por cinco dias consecutivos de coleta total de fezes. Não houve diferenças nas médias dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca ($71,7 \pm 10,9\%$), da matéria orgânica ($72,1 \pm 12,8\%$), proteína bruta ($63,9 \pm 9,9\%$), fibra em detergente neutro ($57,1 \pm 10,7\%$), fibra em detergente ácido ($46,0 \pm 13,1\%$) e energia bruta ($70,1 \pm 12,5\%$). Os valores dos coeficientes de digestibilidade aparente da MS foram similares com os valores encontrados para coelhos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*), caititus (*Pecari tajacu*) e capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). No entanto, a digestibilidade da porção fibrosa em pacas foi maior do que em coelhos e similar a verificada em caititus e capivaras, espécies caracterizadas pela elevada capacidade digestiva da fibra alimentar. Estes resultados indicam que é possível a inclusão de coprodutos agrícolas de baixo custo, mas ricos em fibra alimentar na formulação de dietas para paca.

Palavras – chave: Animais silvestres. Eficiência digestiva. Nutrição de animais silvestres.

DIGESTIBILITY COEFFICIENTS NUTRIENTS AND ENERGY USED IN THE FOOD FEEDING OF PACA (*Cuniculus paca*) IN CAPTIVITY

ABSTRACT

In the captive breeding of the paca (*Cuniculus paca*) usually are used fruits, maize, cassava, yams and vegetables as well as commercial rations for rabbit, lab rodents or even for horses, due to the lack of information on its nutrition. Especially, is still unknown its ability to digest nutrients from the consumed foods. Thus, we made this study to determine the digestibility of nutrients and energy present in some feedstuffs normally supplied to the species in captivity. Through a Latin Square experimental design 6 x 6, with a lost parcel, we provided six diets, in distinct periods, using as ingredients commercial rabbit ration mixed with mango, banana or cassava root in two different proportions to avoid the associative effects. Each diet was offered during 10 days of adaptation followed by five consecutive days of feces collection. There were no significant differences in the means of the apparent digestibility of dry matter ($71.7 \pm 10.9\%$), organic matter ($72.1 \pm 12.8\%$), crude protein ($63.9 \pm 9.9\%$), neutral detergent fiber ($57.1 \pm 10.7\%$), acid detergent fiber ($46.0 \pm 13.1\%$) and gross energy ($70.1 \pm 12.5\%$). Most of the apparent digestibility coefficients were similar to the values found for domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), collared peccaries (*Pecari tajacu*) and capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). The digestibility coefficients of the fiber compounds, however, were higher in pacas than in rabbits and similar the ones determined in peccaries and capybara, species with high digestibility efficiency on fibrous feedstuffs. These results suggest the viability to include agricultural coproducts of low cost but high in dietary fiber in the diet of paca.

Keywords: Wild animals. Digestive efficiency. Wild animals nutrition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de distribuição da paca (<i>Cuniculus paca</i>).....	15
Figura 2. Macho adulto de paca (<i>Cuniculus paca</i>).	16
Figura 3. Sistema digestório da paca (<i>Cuniculus paca</i>).	20
Figura 4. Tipos de fezes: A- fezes duras e claras; B – fezes duras e escuras; C – fezes pastosas (cecotrofe).	21
Figura 5. Instalações do Laboratório de Nutrição de Animais Silvestres da UESC...	26
Figura 6. Gaiola metabólica com coletores de fezes e urina.	27
Figura 7. Análise de regressão linear entre os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) e da energia bruta (CDEB) para pacas (N=5) de acordo com a equação $CDEB (\%) = 3,90*CDMS (\%) + 0,91$, $R^2 = 0,91$, $P < 0,05$	34
Figura 8. Análise de regressão linear entre os teores de proteína bruta (PB%) nos alimentos e coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) para pacas (N=5) de acordo com a equação $CDMS = 1,93*PB (\%) + 51,09$, $R^2 = 0,51$, $P < 0,05$	37
Figura 9. Análise de regressão linear entre os teores de proteína bruta (PB%) nos alimentos e coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica (CDMO) para pacas (N=5) de acordo com a equação $CDMO = 2,31*PB (\%) + 47,72$, $R^2 = 0,61$, $P < 0,05$	37
Figura 10. Análise de regressão linear entre os teores de proteína bruta (PB%) nos alimentos e coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta (CDEB) para pacas (N=5) de acordo com a equação $CDEB = 2,37*PB (\%) + 48,34$, $R^2 = 0,58$, $P < 0,05$	38

LISTA DE TABELAS

- Tabela1- Proporções (% da matéria seca) dos ingredientes usados nas dietas experimentais e composição proximal das dietas (% da matéria seca a não ser quando indicado) fornecidas a pacas (N = 5).....29
- Tabela 2- Médias \pm DP dos coeficientes de digestibilidade (%) dos nutrientes e da energia presentes nas dietas e nos alimentos fornecidos para pacas (N=5).33
- Tabela 3- Matriz de correlação entre os teores de proteína bruta (PB%), energia bruta (kcal/kg), fibra em detergente ácido (FDA%) e fibra em detergente neutro (FDN%) com os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), da matéria orgânica (CDMO), da proteína bruta (CDPB), da energia bruta (CDEB), da fibra em detergente ácido (FDA%) e fibra em detergente neutro (FDN%).....35
- Tabela 4- Médias \pm DP do peso metabólico ($PM = kg^{0,75}$) durante os períodos de coleta, do consumo diário de nitrogênio digestível por kg de peso metabólico ($N\ mg/kg^{0,75}$) e do consumo diário de energia digestível por kg de peso metabólico ($cal/kg^{0,75}$) e da variação diária da massa corporal (g/dia)39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1. ASPECTOS GERAIS DA PACA (<i>CUNICULUS PACA</i>).....	15
2.2. ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO	18
2.3. USO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS.....	21
2.3.1. MANGA (<i>Mangífera indica L.</i>).....	22
2.3.2. BANANA (<i>Musa sapientum</i>).....	23
2.3.3. MANDIOCA (<i>Manihot esculenta</i>).....	23
2.4. DIGESTIBILIDADE APARENTE <i>in vivo</i>	24
2.5. EFEITO ASSOCIATIVO.....	24
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1. ANIMAIS E INSTALAÇÕES	26
3.2. DIETAS EXPERIMENTAIS.....	28
3.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5. CONCLUSÕES	40
6. REFERÊNCIAS.....	41

1. INTRODUÇÃO

A carne de animais silvestres, obtida por meio da caça de subsistência, representa grande proporção da proteína de origem animal usada na alimentação de famílias que vivem no interior do país, especialmente para aquelas que vivem longe de centros urbanos do Brasil e de outros países latino-americanos. Na região norte do Brasil, por exemplo, várias espécies, como paca (*Cuniculus paca*) e caititu (*Pecari tajacu*) são caçadas ilegalmente contribuindo de forma significativa à alimentação das populações, em particular das mais desfavorecidas, que têm difícil acesso aos produtos comercializados (GUIMARÃES et al., 1993; VEIGA et al., 1995).

Em certas regiões como na Amazônia do Peru, onde a caça é regulamentada, além de atender às necessidades para subsistência a venda de carne de animais caçados em mercados urbanos torna-se uma fonte de renda para populações que vivem na floresta (BODMER et al. 1990, 1992). Infelizmente, o que ocorre de maneira geral é a caça descontrolada que, associada à destruição de habitats, está causando a perda destes recursos naturais (GUIMARÃES et al., 1993; NEPSTAD et al., 1991; NOGUEIRA; NOGUEIRA-FILHO, 2011). Somente em 1967, com a aprovação da Lei Federal de Proteção à Fauna Silvestre nº 5.197, o Brasil passou a controlar o uso de animais autóctones. A caça comercial passou a ser considerada ilegal e a exploração comercial destes recursos somente passou a ser permitida por meio da sua criação em cativeiro.

A produção de animais silvestres em cativeiro é apontada como uma alternativa racional para o aproveitamento desses recursos, principalmente por beneficiar o meio ambiente, pois não necessitam grandes modificações ambientais para sua criação e produção de seu alimento, como é o caso de bovinos que requerem o desmatamento de grandes áreas para formação de pastagens (NOGUEIRA; NOGUEIRA FILHO, 2011). Adicionalmente, são por meio destas criações que serão atendidos os produtores que querem iniciar uma criação alternativa para suprir a demanda por carne e couro de espécies silvestres (LE PENDU et al., 2004).

Para a escolha das espécies de animais silvestres a serem criadas devem-se levar em consideração suas características como rusticidade, precocidade,

adaptabilidade e potencial de produção (HOSKEN; SILVEIRA, 2001; RODRIGUES et al., 2008). Uma das espécies com potencial para criação em cativeiro é a paca, incluída entre as mais caçadas para fins alimentares nos países Neotropicais (ROBINSON; REDFORD, 1991), onde muitas famílias rurais poderiam criar esta espécie em cativeiro, especialmente em regiões onde há limitações locais para criação de espécies domésticas, tanto para atender sua subsistência quanto para comercializar o excedente produzido em centros urbanos onde existe demanda por carne de animais silvestres (CHARDONET 2002; OJASTI, 1991; NOGUEIRA; NOGUEIRA-FILHO, 2011). Neste contexto, a carne de paca é considerada como a mais apreciada em relação a de outras espécies, devido especialmente à sua maciez (GOMES et al., 2013), o que confere seu alto valor no mercado. Em São Paulo, por exemplo, a carne de paca chegou a ser comercializada a R\$ 270,00/kg em 2012.

Por viver em casais e ter apenas um filhote por parição e ser um animal frugívoro, seus custos de produção em cativeiro são elevados (NOGUEIRA-FILHO; NOGUEIRA, 1999). Para reduzir estes custos, foram feitas modificações no seu comportamento social e viabilizando a criação em cativeiro. Neste método são formados grupos a partir dos filhotes nascidos em cativeiro, compostos por um macho e três a cinco fêmeas que substituem os casais formadores do plantel inicial (SMITHE; BROWN DE GUANTI, 1995). Por meio desta técnica os custos de produção por kg de paca produzida são reduzidos em 35% em comparação com a criação de casais (NOGUEIRA FILHO; NOGUEIRA, 1999). Além dos custos com instalações e manejo, entretanto, os gastos com a alimentação dessa espécie em cativeiro também são elevados por se tratar de uma espécie frugívora.

Em sua criação, normalmente, são fornecidos frutos, milho, mandioca, inhame e verduras além de ração comercial para coelhos, roedores de laboratório ou até mesmo para eqüinos. Isto é feito porque existem poucas informações sobre sua nutrição. Somente em 2013, por exemplo, foi feito o primeiro estudo sobre as exigências protéicas para sua manutenção em cativeiro (BASTOS, 2013). Ainda é pouco conhecida, no entanto, sua capacidade de digerir nutrientes dos alimentos consumidos (SMITHE; BROWN DE GUANTI, 1995; NOGUEIRA-FILHO; NOGUEIRA, 1999). Em um estudo preliminar foram estimados os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e da energia bruta de alguns alimentos

usados em uma criação experimental de pacas no México (MONTES PÉREZ, 2001). Neste estudo, porém, não foram determinados os coeficientes de digestibilidade de proteína bruta e da porção fibrosa dos alimentos, informações essas essenciais para a formulação de dietas nutricionalmente balanceadas para a paca. A determinação do seu potencial de aproveitamento da fibra alimentar, por exemplo, permitirá incluir em sua dieta coprodutos agrícolas de custo mais baixo. Por estes motivos, os objetivos deste estudo foram determinar os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e da energia s de alguns alimentos normalmente fornecidos à espécie em cativeiro.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos gerais da paca (*Cuniculus paca*)

A paca é um roedor que pertence à ordem dos Rodentia, sub-ordem *Hystricoginathi*, família *Dasyproctidae*, gênero *Cuniculus* e espécie *Cuniculus paca* (APARÍCIO et al., 2007). Chegando a medir de 60 a 80 cm do focinho a ponta da cauda, e com peso variando de 5 a 10 kg, podendo chegar até 14 kg, é considerada como o segundo maior roedor do mundo ficando atrás apenas da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) (MATAMOROS, 1985; DEUTSCH; PUGLIA, 1988). É encontrada desde o sul do México até o norte da Argentina (Figura 1) e também foi introduzida em Cuba (IUCN, 2013). Apesar de preferir zonas cobertas com alta vegetação e próximas a riachos ou rios, mas devido a sua facilidade em se adaptar a consumir diferentes tipos de frutos e outros alimentos, consegue viver bem em ambientes variados (DEUTSH; PUGLIA, 1988). Estas características conferem à espécie ampla distribuição e como são consideradas abundantes não existe preocupação com sua sobrevivência em vida livre e seu status é classificado pouco preocupante (IUCN, 2013). Ao contrário, em alguns locais como no sul da Bahia é considerada uma praga agrícola por consumir o cacau (LOBÃO; NOGUEIRA-FILHO, 2011).



Figura:1 – Mapa de distribuição da paca (*Cuniculus paca*)

Fonte: IUCN, 2013

Os nomes mais comuns são: paca, “jochi pintão”, “guagua”, “guanta”, “boruga”, “borugo”, “guardatinaja”, “guardatinajo”, “quartinaja”, “conejo pintado”,

“tepezcuinte”, “tepezcuintle”, “lapa”, “paca” (ANÓNIMO, 1994; GALLINA et al., 2012; OJASTI, 1993).

Seu corpo é robusto e sua pelagem é dura e eriçada, com coloração avermelhada com manchas brancas (Figura 2); as pernas são fortes, possui quatro dedos nas patas dianteiras e cinco nas traseiras. Apresenta musculatura rígida, principalmente a garupa e os membros pélvicos, sua cauda é vestigial.



Figura: 2 – Macho adulto de paca (*Cuniculus paca*) Fonte: Arquivo pessoal

Possui uma arcada zigomática que amplifica o som emitido pelo animal, isso porque as bochechas recobrem lateralmente as mandíbulas e os maxilares, formando assim uma espécie de bolsa interna (SMYTHE BROWN DE GUANTI, 1995). Como todo roedor, possui grande prolongação dos incisivos do maxilar inferior e superior, dando lugar a um permanente prognatismo (RENGIFO et al., 1996).

É um animal terrestre, monogâmico e de costumes crepusculares e noturnos, e inicia o forrageio ao entardecer, deslocando-se por trilhas fixas e próprias de cada indivíduo, que os levam diretamente aos locais de alimentação (PEREZ, 1992). Durante o dia, refugiam-se no interior de troncos ocos ou em buracos escavados no subsolo que medem vários metros de profundidade e possuem mais de uma saída. Também podem usar tocas abandonadas de outras espécies como tatus (*Dasypus*

novemcintus) (BARQUERO, 2002; EISENBERG, 1989; FRÍAS, 2009; MONDOLFI, 1972; POSADA, 1987). Estes refúgios servem para protegê-los de correntes de ar, troca brusca de temperatura, sol excessivo e a presença de algum predador. Por este motivo, recomenda-se para sua criação em cativeiro proporcionar ao animal refúgios similares (RENGIFO et al., 1996).

Entre as tocas e os locais onde consomem frutos existem verdadeiras trilhas que são encontradas por manter seus caminhos limpos e característicos que deixam vestígios de sua presença (BORRERO, 1967). Outros vestígios deixados pelas pacas em seu habitat natural é o ato de amontoar o alimento antes de consumi-lo e, só quando tem uma boa quantidade, começa a comê-los. Por este motivo onde ocorre a espécie é característico observar montículos de frutos embaixo de árvores frutíferas (PÉREZ, 1992).

Tem temperamento solitário podendo ser encontrada aos pares na época de acasalamento ou com o filhote. Os casais ocupam territórios que variam de 3 a 4 hectares, dormindo juntos e outras vezes em tocas separadas (BECK-KING et al., 1999; SMYTHE BROWN DE GUANTI, 1995). O macho defende seu território dos intrusos e quando se encontra com o predador, rosna (URIBE; ORTIZ, 1993). Os animais urinam em baixo das árvores frutíferas onde buscam seus frutos, demarcando assim, seu território. O macho também pulveriza a fêmea com urina, desta forma são reconhecidos quando eles se separam. O casal apenas tolera seus filhotes até que eles comecem a atingir a maturidade sexual ou até que a fêmea tenha outra cria (FRÍAS, 2009). Por causa destas características, pode ser considerada como uma espécie sedentária que ocupa e defende seu território agressivamente quando invadidos por outros indivíduos da mesma espécie (MONDOLFI, 1972). Por um lado, o seu sedentarismo facilita sua manutenção em cativeiro, contudo, seu comportamento de viver em casais e por ser territorial dificultam seu manejo nas criações.

Apesar destas características comportamentais, em estudos realizados no Panamá, foi possível formar grupos compostos por um macho e três a cinco fêmeas a partir dos filhotes nascidos em cativeiro (SMYTHE BROWN DE GUANTI, 1995). E, de acordo com Nogueira-Filho e Nogueira (1999), a criação em grupos reduz os custos de produção em 35% quando comparados com os gastos com manutenção de casais.

O período de gestação pode variar de 142 a 157 dias, podem ocorrer em qualquer mês do ano (SMYTHE; BROWN DE GUANTI, 1995). Geralmente tem dois partos por ano com um único filhote por parto (GUIMARÃES et al., 2008). Os filhotes são precoces e assemelham-se aos adultos. Nasceram com olhos abertos e bastante ativos, pelagem bem definida, incisivos e molares aparecendo através da gengiva (MONDOLFI, 1972). Para filhotes nascidos em cativeiro são relatados pesos de 550 a 800 g e comprimento total variando de 24 a 30 cm (MONDOLFI, 1972). O desenvolvimento dos filhotes é lento durante os primeiros três meses e ao passar esse período sua taxa de crescimento é rápida que pode chegar ao peso adulto de 5 a 6 kg aos seis meses (CORTÉZ, 1993). O macho entra na maturidade aos oito meses pesando cerca de 8 kg e a fêmea aos seis meses, pesando de 5 a 6 kg (RENGIFO et al., 1996), vivendo em cativeiro entre 10 a 12 anos aproximadamente (SMYTHE; BROWN DE GUANTI, 1995).

2.2. Alimentação e nutrição

Pouco se conhece a respeito da dieta desta espécie, pois devido ao seu hábito noturno há certa dificuldade, e por isso muitas das informações são obtidas de forma indireta. Algumas espécies de frutos consumidos pela paca foram determinados por meio dos vestígios de seus dentes incisivos deixados em fragmentos desses frutos encontrados na floresta (ZUCARATTO et al., 2012). Também foram feitas análises do conteúdo estomacal de 57 pacas caçadas e abatidas na Guiana Francesa e foi determinado que quase 84% da dieta das pacas eram compostas por frutos, 7,3% por folhas e 8% de fibras - porções fibrosas de plantas menos folhas, além de traços de insetos (DUBOST; HENRY, 2006). Devido a esta grande proporção de frutos consumidos pela espécie ela é classificada como frugívora, consumindo uma grande diversidade de frutos tanto silvestres como cultivados (LEOPOLD, 1977). Sua dieta inclui sementes e legumes, além de brotos, raízes, tubérculos, bulbos, rizomas e folhas (BORRERO, 1967; GONZALEZ; RIOS, 2002; LEOPOLD, 1977; MATAMOROS, 1985; MENDEZ, 1970). Por estes motivos quando há baixa disponibilidade de frutos, em cativeiro, podem ser alimentadas com grandes quantidades de folhas de plantas herbáceas e arbustos (SMYTHE; BROWN DE GUANTI, 1995).

Estes animais em vida livre, podem consumir até 65 espécies de plantas silvestres e cultivadas (BECK-KING et al., 1999; SMYTHE; BROWN DE GUANTI, 1995), o que facilita a inclusão de novos itens alimentares em sua dieta em cativeiro. Para as pacas criadas em cativeiro no Estado do Acre, por exemplo, são oferecidas frutas cítricas, como carambola (*Averrhoa carambola*), limão galego (*Citrus aurantifolia*), laranja (*Citrus aurantium*) e maracujá (*Passiflora edulis*); feijão-guandu (*Cajanus cajan*); coquinhos de ouricuri (*Syagrus coronata*); buriti (*Mauritia flexuosa*) e castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*), frutas mais adocicadas como banana (*Musa spp*), mamão (*Carica papaya*), manga (*Mangifera indica*); além de milho (*Zea mays*), mandioca (*Manihot esculenta*) e hortaliças (RIBEIRO;ZAMORA, 2008). Em um trabalho anterior, Pérez e Hernandez, 1979, recomendaram que a alimentação da paca em cativeiro deveria ser constituída por 80 a 85 % de frutos silvestres tais como: figo, sapoti, mamão e outros frutos abundantes em áreas não perturbadas, ou em áreas pouco perturbadas, e de 15 a 20% de outras plantas e, às vezes, de outros vegetais cultivados como abóbora, melão, milho, cana-de-açúcar e banana (PÉREZ; HERNANDEZ, 1979).

Estes animais, no entanto, apresentam uma ordem de preferência alimentar que está relacionada com o nível energético presente na composição dos alimentos ofertados e tendem a preferir alimentos contendo teores mais elevados de ácido ascórbico (LASKA et al., 2003). Por este motivo, Laska et al., (2003) sugerem que, como em capivaras (CUETO et al., 2000), a paca não sintetize a vitamina C, recomendando-se portanto sua suplementação na dieta, caso não sejam fornecidos fontes naturais para evitar o escorbuto. Ainda não se sabe a exigência necessária de vitamina C para essa espécie, portanto, utiliza-se a dose recomendada para coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) que é de 50 - 100 mg/kg de peso vivo (XICCATO, 1996).

A paca apresenta ceco funcional (Figura 3) que chega a ter aproximadamente 50 cm de comprimento e 13 cm de largura, onde ocorre a fermentação microbiana da matéria vegetal rico em fibra alimentar (NOGUEIRA, 1997). Adicionalmente, a espécie apresenta também o comportamento de cecotrofia (SABATINI; PARANHOS DA COSTA, 2001). A cecotrofia é uma adaptação do processo digestivo que foi observado em pequenos mamíferos herbívoros submetidos a condições de alimentação particularmente difíceis (SAKAGUCHI, 2003). Geralmente, ocorre em lagomorfos e pequenos roedores, mas também foi observada em capivaras

(MENDES et al., 2000), sendo caracterizada pela prática de ingerir o material produzido no ceco, cecotrofe, durante um determinado horário do dia, em que não estão se alimentando. O cecotrofe diferencia-se das fezes duras devido ao tratamento que recebem no cólon ascendente. Sua composição química é caracterizada pela menor proporção de fibra alimentar e maior proporção de proteína, quando comparada com as fezes, além de conter vitamina K e vitaminas do complexo B (CRANFORD; JOHNSON, 1983; SABATINI; PARANHOS DA COSTA, 2001; SAKAGUCHI, 2003).

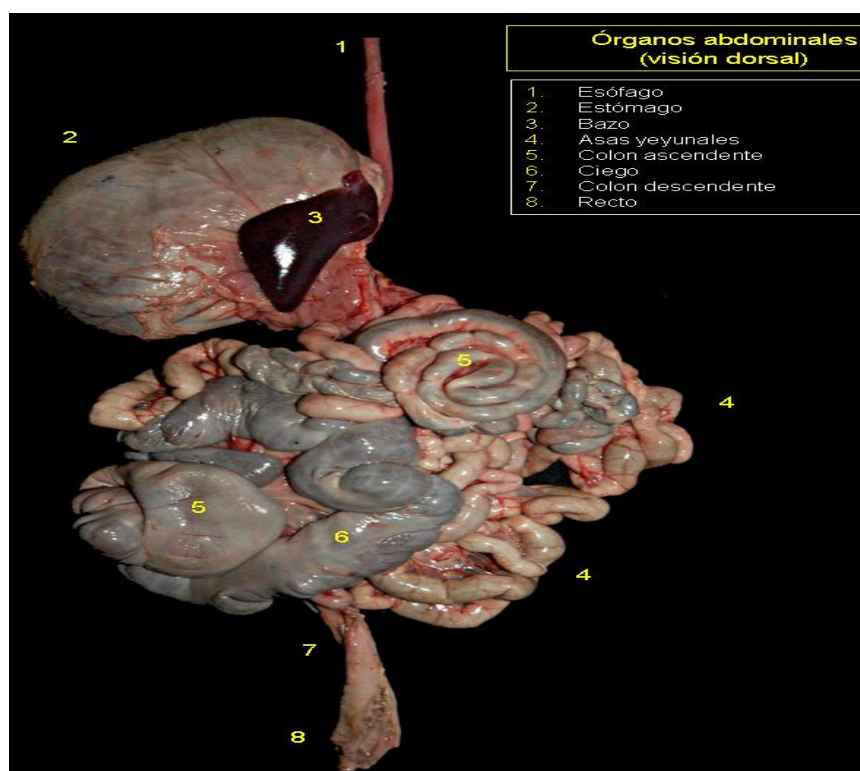


Figura 3 - Sistema digestório da paca (*Cuniculus paca*)
Fonte: <http://atlasanatomiaamazonia.uab.cat/taxonomia.asp?especie=19>

Em cativeiro é possível verificar a diferença entre as fezes e o cecotrofe das pacas. As fezes têm forma ovalada e consistência mais dura que o cecotrofe e, dependendo da dieta consumida, podem ter coloração mais clara ou mais escura e que, geralmente são depositadas na água. O cecotrofe caracteriza-se por ser um material pastoso que os animais lambem diretamente do ânus à medida que é excretado (Figura 4). A digestão química e enzimática no estômago e intestino delgado, seguida pela fermentação microbiana no ceco e o processo de cecotrofia conferem à paca uma capacidade relativamente elevada para aproveitamento dos alimentos consumidos uma vez que os coeficientes de digestibilidade da matéria

seca (CDMS) e da energia bruta (CDEB) do mamão (*Carica papaya*), por exemplo, chegam a 97,5% e 95,2 %, respectivamente, enquanto milho (*Zea mays*) e laranja (*Citrus sinensis*) apresentam 86,6 e 91,3% de CDMS e 86,6 e 93,2% de CDEB, respectivamente (MONTES PÉREZ, 2001).

Uma das formas de se reduzir os custos com a alimentação em cativeiro seria fornecer coprodutos agrícolas de baixo custo que misturados com as plantas forrageiras e ração formulada para coelhos, não alteram de forma negativa o rendimento de carcaça e a conversão alimentar (GARCIA, 2002). Não existem na literatura consultada, entretanto, informações a respeito da sua capacidade em digerir a porção fibrosa dos alimentos, o que permitiria a formulação de dietas balanceadas de baixo custo para a espécie.



Figura 4- Tipos de fezes da paca: A- fezes duras e claras; B – fezes duras e escuras; C – cecotrofe material pastoso

Fonte: Arquivo pessoal

2.3. Uso de produtos agrícolas

O uso de produtos agrícolas regionais com menores preços de mercado, que apresentam características nutricionais favoráveis à alimentação animal, poderiam ser adicionados ou até mesmo substituir parte da ração fornecida às pacas, desde que haja um balanceamento para suprir suas exigências nutricionais. Deve-se tomar muito cuidado, no entanto, ao se utilizar ingredientes não convencionais ou alternativos na dieta dos animais, devido alguns alimentos possuírem fatores antinutricionais que possam comprometer a disponibilidade e digestibilidade de alguns nutrientes e assim prejudicar o desempenho do animal (PINTO et. al., 2001). Por isso, a importância de se fazer ensaios de digestibilidade para verificar o potencial nutricional para cada espécie.

Além disso, deve-se verificar se os produtos e coprodutos alternativos são produzidos em grandes quantidades e estão disponíveis ao longo do ano e também que sejam fáceis de armazenar, processar, além, é claro, do seu custo em comparação com os alimentos convencionais. A seguir são descritas algumas das características dos alimentos testados no presente estudo.

2.3.1. Manga (*Mangifera indica*)

A manga é uma fruta tropical, originária da Índia, muito apreciada por seu aroma, sabor e coloração. Fruta rica em nutrientes e fitoquímicos, a polpa é rica em fibras, vitamina A, C e pequenas quantidades de vitaminas do complexo B, além de possuir boa quantidade de ferro, magnésio e potássio (BLEINROTH, 1976). Foi introduzida no Brasil pelos portugueses no século XVI (SIMÃO, 1971) e tem sido muitas vezes confundida como fruta nativa, sendo uma das principais frutas consumidas no Brasil. Com mais de 42% do total da produção mundial, a Índia encontra-se em primeiro lugar, sendo o Brasil o sétimo com 3% da produção (FAO, 2012).

A manga é cultivada em todas as regiões do Brasil, tendo o sudeste e o nordeste como principais produtores (SOUZA et al., 2002). As principais variedades produzidas no Brasil são: Haden, Tommy, Kent, Keitt, Atkins e Palmer. Sendo rica em vitamina C, apresenta valores que podem variar de 66,5 mg/100g na fruta verde, a 43 mg/100g na fruta madura (FRANCO, 1997), podendo chegar a 110mg/100g dependendo da variedade (BLEINROTH, 1976).

Na avaliação da evolução dos teores de açúcares solúveis e amido durante os processos de desenvolvimento e amadurecimento de alguns cultivares, observou-se que a frutose foi a hexose mais presente, com variação entre 2,3 a 3,1%, e a sacarose o principal açúcar com 76% no cultivar “Tommy” (BERNARDES-SILVA et al., 2003).

Na alimentação animal é muito usado o farelo do resíduo da manga na dieta de alguns animais, inclusive frangos e peixes (LIMA, 2010; VIEIRA et al., 2008). Estes resíduos, no entanto, não estavam disponíveis na região do estudo.

2.3.2. Banana (*Musa sapientum*)

A banana teve origem no sudeste da Ásia, tem grande importância econômica nos países tropicais; apresenta polpa doce e macia, facilidade de consumo, baixo custo e é fonte de energia. É uma cultura perene, cultivada e colhida durante todo o ano (SILVA et al., 2005). O Brasil é o terceiro maior produtor de banana do mundo, com produção de 7,5 milhões de toneladas por ano, atrás da Índia e da China. O maior exportador é o Equador. A banana é produzida em todo o Brasil, sendo São Paulo, Bahia, Santa Catarina e Minas Gerais os maiores produtores do país (FAO, 2012).

A banana possui aproximadamente 70% de água, é rica em fibras, potássio, vitaminas C e A (FRANCO, 1992). As espécies mais conhecidas no Brasil são: nanica, prata, banana-terra e maçã. Pode ser colhida com a casca verde e com o desenvolvimento completo, e em poucos dias amadurecerá. Uma das características do amadurecimento é a mudança de cor da casca, sabor e aroma. A banana verde é constituída principalmente por água e amido e à medida que vai amadurecendo, o amido transforma-se em açúcar mais simples, como a glicose, frutose e sacarose, que dão à banana o sabor doce. A banana verde apresenta uma forte adstringência (devido à presença de compostos fenólicos solúveis, principalmente o tanino), porém à medida que vai amadurecendo a adstringência diminui.

2.3.3. Mandioca (*Manihot esculenta*)

A mandioca (*Manihot esculenta*) é uma planta perene, pertencente a família das euforbiáceas, que é bastante usada na alimentação humana e animal. Por ser rústica, é de fácil cultivo e é de grande importância econômica; embora esteja muito presente no nordeste, norte e centro-oeste, ela está disponível em todo o Brasil. Está dividida em duas espécies: as mansas e as bravas. Na espécie considerada mansa, está a macaxeira ou aipim que possui menor teor de ácido cianídrico (50 mg/kg de raiz fresca), podendo ser consumida assim que for arrancada. E a mandioca brava, venenosa, possui um teor de ácido cianídrico acima de 100 mg/kg de raiz fresca e a causa de envenenamento é por possuir um glicosídeo cianogênico, chamado de “linamarina”, que se hidrolisa em contato com enzimas e ácidos do sulco gástrico gerando o ácido cianídrico altamente tóxico (ALMEIDA;

FILHO, 2005). Da mandioca são gerados muitos coprodutos como a raiz que é a parte que concentra muita energia, sendo pobre em proteína, minerais, vitaminas e fibras, porém é a melhor forma de se fornecer aos animais, sendo necessária somente a fragmentação das mesmas. Caso a variedade seja de mandioca mansa, pode ser imediatamente fornecida aos animais sem maiores problemas (ALMEIDA; FILHO, 2005).

2.4. Digestibilidade aparente *in vivo*

Para se formular uma dieta balanceada que atenda a exigência nutricional dos animais, é importante saber além da composição bromatológica dos alimentos o quanto a espécie em questão consegue aproveitar dos nutrientes e da energia contidos nesses alimentos, o que é feito por meio de ensaios de digestibilidade.

No método de digestibilidade *in vivo* medem-se diretamente o consumo e a excreção fecal durante certo período de tempo (PEREIRA et al.,1995). A digestibilidade aparente de um nutriente ou da energia presente no alimento oferecido aos animais é definida como a proporção de nutriente ou da energia que foi ingerido e que não foi excretado nas fezes, e por isso entende-se que foi absorvido pelo animal, sem levar em consideração as secreções endógenas (descamação dos tecidos epiteliais e contaminação de microorganismos) (BERCHIELLI, 2011; MENDES, 2008). Para estes ensaios, os animais são mantidos em gaiolas metabólicas onde é separada a urina das fezes para evitar contaminação que poderá influenciar os resultados do coeficiente de digestibilidade.

2.5. Efeito associativo

Alguns alimentos como, por exemplo, coprodutos agrícolas não podem ser fornecidos isoladamente ou como único alimento na dieta dos animais por não atender suas exigências nutricionais. Por este motivo, devem ser associados a outros ingredientes. Nestes casos, o alimento em estudo é adicionado a outro cuja digestibilidade já é conhecida e calcula-se a digestibilidade do primeiro por diferença (COELHO DA SILVA; LEÃO, 1979). A associação de diferentes alimentos, porém, pode afetar a digestibilidade dos nutrientes dos diferentes ingredientes, levando ao

efeito associativo entre os alimentos fornecidos (COELHO DA SILVA; LEÃO, 1979; MOORE et al., 1997).

Os efeitos associativos são considerados positivos quando há um maior consumo ou aproveitamento do nutriente contido em determinado alimento ou negativos quando há redução nesses fatores. São descritos também outros efeitos como, por exemplo: efeito aditivo, efeito substitutivo, aditivo substitutivo (quando ocorre aditivo e substitutivo simultaneamente), aditivo com estímulo e efeito substitutivo com depressão. Quando os alimentos concentrados são consumidos em maior proporção na dieta, estes causam um efeito negativo reduzindo a eficiência fermentativa (OSPINA, 1990). Existem diferentes métodos para se calcular o coeficiente de digestibilidade por diferença, que ajudam a reduzir os erros causados pelo efeito associativo. Coelho da Silva e Leão (1979) descrevem que um dos métodos mais adequados para diminuir os efeitos associativos é o de fornecer os alimentos a serem testados em duas proporções diferentes e os coeficientes de digestibilidade são determinados por meios de equações matemáticas, método este empregado no presente estudo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O protocolo deste experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC com número de protocolo 001/2013, e foi executado de acordo com o guia NRC de uso e cuidados de animais de laboratório (NRC, 1996).

3.1. Animais e instalações

O presente estudo foi conduzido nas instalações do Laboratório de Nutrição de Animais Silvestres da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, localizada no município de Ilhéus, estado da Bahia (Figura 5).



Figura: 5 - Instalações do Laboratório de Nutrição de Animais Silvestres da UESC
Fonte: Arquivo pessoal

Inicialmente foram usadas seis pacas adultas, com 14 meses de idade, todos machos e com peso médio de $5,0 \pm 0,71$ kg provenientes do criadouro comercial de pacas da Empresa Odebrecht localizado em Salvador, Bahia. Os animais foram introduzidos individualmente em gaiolas de metabolismo (1,2 m de comprimento, 0,8 m largura, 0,8 m altura), contendo comedouro circular de alumínio com 30 cm de

diâmetro, bebedouro circular com 15 cm de diâmetro e 10 cm de altura que ficavam suspensos para evitar a entrada dos animais. As gaiolas continham toca de madeira com 80 cm de comprimento x 0,40 cm de altura com fundo vazado e com uma das entradas protegida por borracha de câmara de pneu. As gaiolas foram confeccionadas de grade de metal e providas de coletores de fezes e urina situados abaixo do piso telado (Figura 6). Nestas gaiolas, as pacas foram vermifugadas com Febendazole (Panacur® 5mg/5kg de peso vivo) misturado a banana para garantir seu consumo.

Antes de serem iniciados os ensaios de digestibilidade, os animais passaram por período de 30 dias para habituação às condições experimentais consumindo a dieta padrão: ração para equinos (12% proteína bruta e 14,6 MJ/kg de energia bruta) oferecida anteriormente nas instalações de origem e aos poucos foi misturada pequenas proporções de ração comercial para coelhos, até que chegasse a 100% dessa ração que seria oferecida nos ensaios nutricionais. Nesta fase foi determinada a proporção do consumo alimentar em relação à massa corporal, dado este que foi usado nas fases seguintes.



Figura 6 – Gaiola metabólica com coletores de fezes e urina Fonte: Arquivo pessoal

3.2. Dietas experimentais

Foram fornecidos aos animais seis tipos de dieta, em períodos experimentais distintos e definidos por sorteio por meio de delineamento quadrado latino. Para composição destas dietas foram usados como ingredientes: ração comercial para coelhos, manga, banana e raiz de mandioca todas com casca em duas proporções diferentes (Tabela 1). A água foi fornecida *ad libitum*. Cada dieta foi fornecida durante 15 dias, sendo os primeiros 10 dias considerados como período de adaptação, seguidos por cinco dias de coleta total de fezes produzidas. Durante todo o período a quantidade da dieta diária fornecida foi equivalente a 2,2% da massa corporal de cada animal experimental, fornecido sempre no mesmo horário às 8h da manhã por um único tratador. As sobras de cada ingrediente das dietas foram pesadas e registradas para determinar os dados de consumo efetivo usados para os cálculos dos coeficientes de digestibilidade. Por meio das diferenças entre as pesagens feitas ao início e fim do fornecimento de cada dieta foram obtidos os dados de variação na massa corporal dos animais (g/dia). Quando necessário para permitir a comparação com dados de outras espécies, a massa corporal dos animais foi elevada a 0,75 para o cálculo do peso metabólico ($\text{kg}^{0,75}$).

Tabela 1- Proporções (% da matéria seca) dos ingredientes usados nas dietas experimentais e composição proximal das dietas (% da matéria seca a não ser quando indicado) fornecidas para as pacas.

Ingredientes	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5	Dieta 6
Ração comercial para coelhos *	60%	80%	60%	80%	60%	80%
Manga	40%	20%				
Banana			40%	20%		
Raiz de mandioca					40%	20%
Composição proximal**	Ração	Manga	Banana	Mandioca		
MS (%)	87,1	14,4	22,8	37,9		
MM (%)	10,1	2,6	8,2	1,9		
MO (%)	89,9	97,4	91,8	98,0		
PB (%)	14,0	3,6	3,6	4,6		
FDN (%)	39,9	13,8	16,9	11,3		
FDA (%)	11,7	9,2	14,3	4,8		
EB (Kcal/kg)	4096	3932	4055	3872		

* Milho integral moído, farelo de soja, cloreto de sódio, farelo de trigo, feno de alfafa, fosfato bicálcico, premix mineral vitamínico (Ácido fólico(min) 1mg; Ca (min) 10g; Ca (max) 20g; Ácido pantotênico(min.) 10mg; Niacina (min.) 35 mg; Robenidina (min.) 57,2 mg; Vit. A (min) 6.000UI; Vit. B1 (min) 1,6 mg; Vit. B2 (min) 3,6 mg; Vit. D-3 (min.)1100UI; Vit. E (min.) 40UI

**Dados obtidos após análises bromatológicas realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UESC.

Entre um tratamento e outro houve um intervalo de 10 dias para adaptação à nova dieta. Antes do fornecimento aos animais, as dietas foram devidamente homogeneizadas para tentar reduzir o consumo seletivo de alguns ingredientes e para coleta de amostras, que foram acondicionadas em sacos plásticos identificados. Após cada período de adaptação foi iniciado o período de coleta total de fezes durante cinco dias consecutivos. As fezes produzidas foram recolhidas removendo-se os coletores localizados abaixo do piso das gaiolas e embaladas em sacos plásticos previamente identificados. A seguir, as fezes foram pesadas e armazenadas em congelador à temperatura de 20 °C negativos para análises posteriores.

Terminados os períodos de coletas, as fezes e as amostras de dietas foram preparadas para análises químicas no Laboratório de Nutrição Animal da UESC, conforme descrito por Detmann et al. (2012), para determinação da matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), energia bruta (EB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

A partir dos dados obtidos pelas análises bromatológicas foram determinados os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e da energia bruta primeiramente para a ração comercial fornecida isoladamente pela seguinte equação:

$$CD (\%) = \frac{\text{kg de nutriente ingerido} - \text{kg de nutriente excretado}}{\text{kg de nutriente ingerido}} \times 100$$

Para a determinação dos coeficientes de digestibilidade por diferença foi utilizado o método descrito por Coelho da Silva e Leão (1979) que minimiza os erros do efeito associativo.

3.3. Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental usado foi o Quadrado Latino 6 x 6, no qual todos os animais receberam aleatoriamente todas as dietas experimentais em seis períodos distintos. Um dos animais experimentais não se adaptou às condições experimentais e teve que ser retirado e não pode ser substituído. Por este motivo os cálculos foram realizados em cima dos dados de cinco animais, ou seja, com uma parcela perdida. Os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e da energia bruta das dietas experimentais, assim como os dados de consumo de nitrogênio digestível e de energia digestível por kg de peso metabólico ($PM = \text{kg}^{0,75}$), e da variação na massa corporal de acordo com a dieta consumida, foram comparados por meio de ANOVA de medidas repetidas, seguidas pelo teste de Duncan quando apropriado. Em seguida, uma matriz de correlação de Pearson foi usada para verificar a associação entre os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e energia com os teores dos nutrientes e da energia das dietas experimentais. A seguir foram feitas análises de regressão linear quando verificada correlação. Para todas as análises foi usado o programa Statistica 7.0 (StatSoft, Tulsa, OK, EUA) e considerado o nível de significância $p < 0,05$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, as médias dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) não diferiram entre os alimentos consumidos ($F=0,43$, $P > 0,05$) e foram de $71,7 \pm 10,9\%$ (Tabela 2). Estes valores são similares aos encontrados para coelhos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*) (ARRUDA et al., 2002; BLAS et al., 1990; SANTOS et al., 2004). Também foram similares àqueles determinados por Montes Pérez (2001) para pacas consumindo mamão, laranja e milho e também similares aos determinados por Comizzoli et al. (1997), Santos (2002) e Nogueira Filho (2005) em caititus (*Pecari tajacu*), espécie silvestre também frugívora, mas que apresenta fermentação microbiana pré-gástrica com elevada capacidade de aproveitamento de alimentos volumosos (SANTOS, 2002; NOGUEIRA FILHO, 2005). Estes CDMS são similares aos estabelecidos por Ferreira et al. (2012) em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) que, como a paca, apresentam ceco funcional e o comportamento de cecotrofia, mas que se alimentam basicamente de gramíneas em vida livre e que também é caracterizada pela elevada capacidade de digestão dos alimentos consumidos. Estas mesmas relações foram observadas em relação aos coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta (CDEB) sendo a média de $70,1 \pm 12,5\%$ e que também não diferiram entre os alimentos consumidos ($F=1,54$, $P>0,05$) (Tabela 2).

Também não houve diferenças nos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica (CDMO: $F=1,60$, $P>0,05$), da proteína bruta (CDPB: $F=4,37$, $P>0,05$), da fibra em detergente neutro (CDFDN: $F=0,87$, $P>0,05$) e da fibra em detergente ácido (CDFDA, $F=0,85$, $P>0,05$) dos alimentos fornecidos para as pacas (Tabela 2) e seus valores também foram similares aos determinados anteriormente em caititus e capivaras, mas bem superiores aos determinados em coelhos domésticos, que apresentam CDFDN e CDFDA inferiores a 23% e 35%, respectivamente (SANTOS et al., 2004).

Como as pacas ainda não passaram por processos de seleção e melhoramento animal apresentam uma grande variabilidade individual no aproveitamento dos alimentos, indicada pelos elevados desvios padrões (Tabela 2), o que pode explicar a não ocorrência de diferenças estatísticas nos coeficientes de

digestibilidade dos nutrientes e da energia presentes nos alimentos testados, provavelmente, ocorreu devido à grande variabilidade individual. Apesar desta consideração, os valores médios relativamente elevados confirmam a capacidade da espécie no aproveitamento especialmente da porção fibrosa dos alimentos consumidos, o que pode viabilizar a inclusão de coprodutos agrícolas de baixo custo, mas ricos em fibra alimentar na formulação de dietas para a espécie.

Tabela 2 – Médias \pm DP dos coeficientes de digestibilidade (%) dos nutrientes e da energia presentes nas dietas e nos alimentos fornecidos para as pacas (N = 5).

Dietas /Ingredientes	CDMS %	CDMO%	CDPB%	CDFDN%	CDFDA%	CDEB%
D1 (60% ração 40% manga)	86,5 \pm 5,5	84,9 \pm 2,2	71,9 \pm 2,1	59,5 \pm 2,1	49,3 \pm 3,6	82,1 \pm 2,3
D2 (80% ração 20% manga)	75,2 \pm 9,7	79,1 \pm 8,3	67,7 \pm 9,1	51,1 \pm 17,3	33,3 \pm 23,2	76,3 \pm 8,4
D3 (60% ração 40% banana)	76,9 \pm 2,0	77,3 \pm 1,9	59,0 \pm 5,6	52,8 \pm 2,2	54,2 \pm 1,7	75,1 \pm 2,3
D4 (80% ração 20% banana)	73,0 \pm 4,2	73,8 \pm 4,1	60,2 \pm 8,9	50,6 \pm 7,9	43,2 \pm 9,4	71,7 \pm 4,3
D5 (60% ração 40% mandioca)	83,9 \pm 6,6	87,7 \pm 4,7	70,5 \pm 12,2	69,1 \pm 11,4	58,5 \pm 14,6	85,7 \pm 5,4
D6 (80% ração 20% mandioca)	80,7 \pm 6,3	82,7 \pm 5,5	69,5 \pm 10,9	65,3 \pm 9,6	50,7 \pm 13,4	81,0 \pm 6,1
Ração comercial de coelhos	70,1 \pm 6,0	73,3 \pm 5,2	75,0 \pm 6,4	52,3 \pm 8,4	28,5 \pm 10,8	71,1 \pm 5,6
Manga	56,2 \pm 30,8	50,0 \pm 21,7	56,2 \pm 44,5	81,1 \pm 57,4	68,1 \pm 35,8	49,0 \pm 22,0
Banana	51,8 \pm 9,2	52,8 \pm 10,0	52,4 \pm 15,3	49,6 \pm 16,2	49,3 \pm 11,2	50,2 \pm 9,8
Mandioca	63,8 \pm 5,4	58,5 \pm 11,9	45,1 \pm 30,0	44,9 \pm 21,2	47,2 \pm 24,7	57,6 \pm 12,3
Médias gerais	71,7 \pm 10,9	72,1 \pm 12,8	63,9 \pm 9,9	57,1 \pm 10,7	46,0 \pm 13,1	70,1 \pm 12,5

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) e da energia bruta (CDEB) foram correlacionados (Tabela 3). Para a maior parte dos animais herbívoros, a digestibilidade da matéria seca e energia são sinônimos (ROBBINS, 1993) e esta mesma relação havia sido observada anteriormente em pacas por Montes Pérez (2001). No presente estudo, ocorreu aumento linear do CDEB com o aumento do CDMS de acordo com a equação $CDEB (\%) = 3,90CDMS (\%) + 0,91$, $R^2 = 0,91$, ($P < 0,05$) (Figura 7).

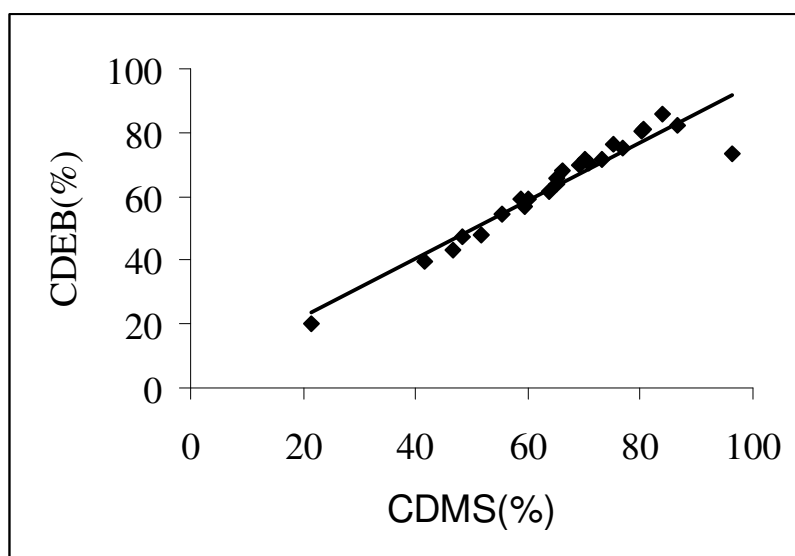


Figura 7. Análise de regressão linear entre os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) e da energia bruta (CDEB) para pacas (N=5) de acordo com a equação $CDEB (\%) = 3,90*CDMS (\%) + 0,91$, $R^2 = 0,91$, ($P < 0,05$).

Tabela 3. Matriz de correlações entre os teores de proteína bruta (PB%), energia bruta (kcal/kg), fibra em detergente ácido (FDA%) e fibra em detergente neutro (FDN%) com os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), da matéria orgânica (CDMO), da proteína bruta (CDPB), da energia bruta (CDEB), da fibra em detergente ácido (FDA%) e da fibra em detergente neutro (FDN%).

	PB (%)	EB (kcal/kg)	FDN (%)	FDA (%)	CDMS	CDMO	CDPB	CDEB	CDFDN	CDFDA
PB (%)	1,00									
EB (kcal/kg)	0,71*	1,00								
FDN (%)	0,27	0,86*	1,00							
FDA (%)	0,98*	0,84*	0,47*	1,00						
CDMS	0,47*	0,21	-0,01	0,44	1,00					
CDMO	0,72*	0,41	0,06	0,06	0,91*	1,00				
CDPB	0,40	0,32	0,23	0,43	0,74*	0,58*	1,00			
CDEB	0,70*	0,39	0,04	0,05	0,91*	1,00*	0,59	1,00		
CDFDN	-0,18	-0,19	-0,07	-0,17	0,61*	0,30	0,57	0,31	1,00	
CDFDA	-0,28	-0,39	-0,23	-0,58*	0,29	-0,02	0,09	-0,01	0,82*	1,00

*Valores de correlação (r_{Pearson}) seguidos por asteriscos significam que as variáveis foram correlacionadas ($P < 0,05$).

Ao contrário do que o esperado, não houve correlações entre os teores de fibra nos alimentos testados e nas dietas experimentais (Tabela 3) com os CDMS, CDMO, CDPB e CDEB. Em geral, com o aumento da fibra alimentar ocorre redução nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca e da energia, como verificado por Ferreira et al. (2012) que encontraram redução nos CDMS, CDMO, CDPB e CDEB com o incremento da porção fibrosa na dieta de capivaras. Comizzoli et al. (1997) e Nogueira-Filho (2005) também relataram a redução nos CDMS, CDMO e CDEB com o incremento da porção fibrosa na dieta de caititus. Esses resultados também foram obtidos por Santos (2004) ao testar 4 dietas com níveis crescentes de FDA para coelhos domésticos com uma diminuição linear nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), energia bruta (CDEB) e fibra em detergente ácido (CDFDA), porém não afetou o coeficiente de digestibilidade da proteína bruta (CDPB).

No presente estudo, entretanto, com o aumento da proporção de FDN e FDA nas dietas ou nos ingredientes fornecidos às pacas não ocorreu tal redução, o que pode ser explicado pela grande variação entre os indivíduos nos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e da energia nos alimentos fornecidos como comentado anteriormente (Tabela 2). Por outro lado, os teores de PB nas dietas e ingredientes fornecidos para as pacas foram diretamente relacionados com os CDMS, CDMO e CDEB (Tabela 3). Com o aumento do teor de PB nos alimentos fornecidos às pacas houve aumento linear na digestibilidade aparente da matéria seca, da matéria orgânica e da energia bruta de acordo com as equações: $CDMS = 1,93 \%PB + 51,09$, $R^2 = 0,51$, ($P < 0,05$); $CDMO = 2,31*PB(\%) + 47,72$, $R^2 = 0,61$, ($P < 0,05$); $CDEB = 2,37*PB(\%) + 48,34$, $R^2 = 0,58$, ($P < 0,05$), respectivamente (Figuras 8, 9 e 10).

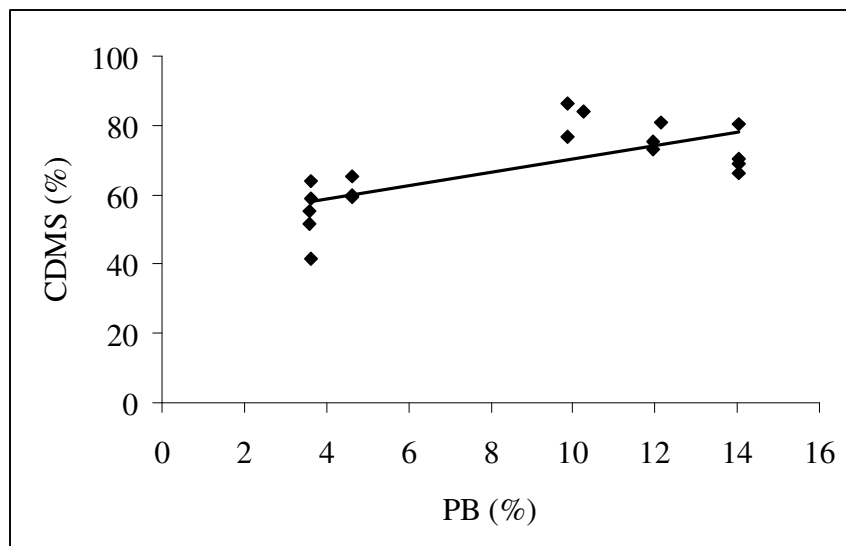


Figura 8. Análise de regressão linear entre os teores de proteína bruta (PB%) nos alimentos e coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) para pacas (N=5) de acordo com a equação $CDMS = 1,93 \cdot PB(\%) + 51,09$, $R^2 = 0,51$, ($P < 0,05$).

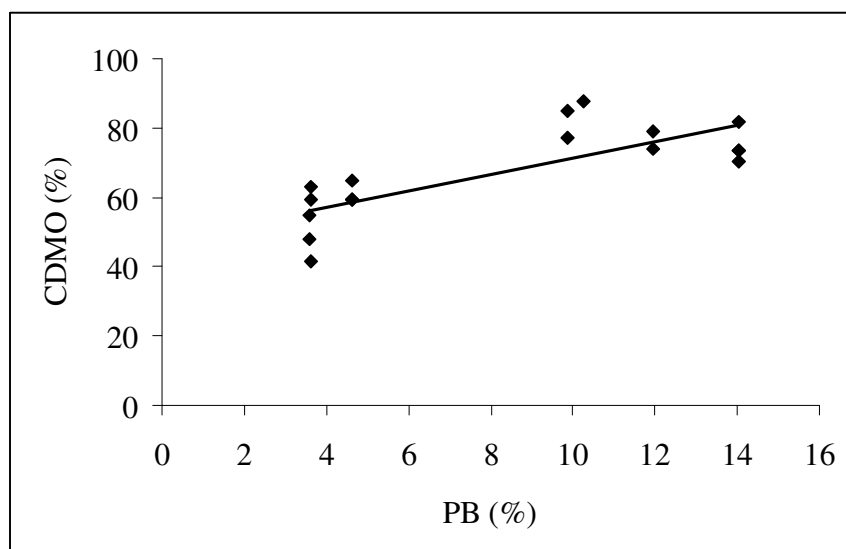


Figura 9. Análise de regressão linear entre os teores de proteína bruta (PB%) nos alimentos e coeficientes de digestibilidade aparente da matéria orgânica (CDMO) para pacas (N=5) de acordo com a equação $CDMO = 2,31 \cdot PB(\%) + 47,72$, $R^2 = 0,61$, ($P < 0,05$).

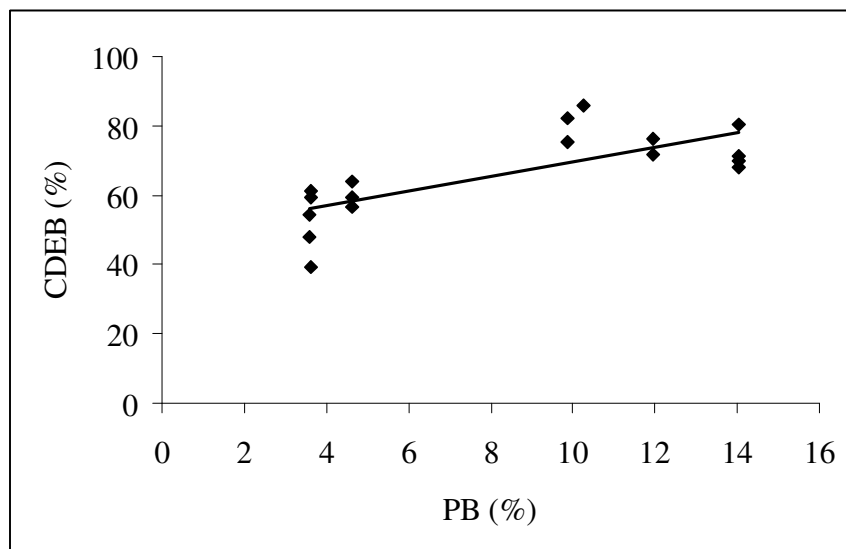


Figura 10. Análise de regressão linear entre os teores de proteína bruta (PB%) nos alimentos e coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta (CDEB) para pacas (N=5) de acordo com a equação $CDEB = 2,37 \cdot PB(\%) + 48,34$, $R^2 = 0,58$, ($P < 0,05$).

Estas relações entre os níveis de PB nas dietas e os coeficientes de digestibilidade podem ser explicadas pelo fato de que, apesar das médias de consumo de N digestível não terem variado entre as dietas consumidas ($F=1,82$, $P > 0,05$), quando as pacas receberam as dietas contendo 80% de ração e 20% manga (Dieta 2) e 60% de ração e 40% de banana (Dieta 3) consumiram diariamente as médias de $262,3 \pm 63,0$ e $278,9 \pm 28,8$ mg N digestível por kg de peso metabólico ($PM = kg^{0,75}$), respectivamente (Tabela 4). Estes valores estão abaixo dos teores recomendados para manutenção da espécie estimados em $280,5$ mg N/kg^{0,75}*dia (BASTOS, 2013). Este fato pode explicar, portanto, as relações entre o aumento de proteína bruta nos alimentos oferecidos às pacas com a digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e energia bruta (Tabela 3), como também a perda de massa corporal quando consumiram as Dietas 2 e 3, apesar desta perda na massa corporal não ter sido significativa ($F=2,39$, $P > 0,05$, Tabela 4).

Não existem informações a respeito da exigência energética para metabolismo basal de pacas, mas esta exigência pode ser estimada seguindo-

se a proposição de Brody (1945) que afirmou que o animal precisa consumir 70,5 calorias de energia digestível para cada kg de seu peso metabólico ($\text{kg}^{0,75}$). Como nos períodos de coleta não houve diferenças na variação da massa corporal entre as dietas e o peso metabólico médio foi de $3,6 \pm 0,4$ kg que multiplicado por 70,5 pode-se estimar que as pacas usadas no estudo tinham uma exigência mínima de 254,2 cal/dia de energia digestível. Como o consumo médio diário de energia digestível foi de $179,7 \pm 27,0$ cal/ $\text{kg}^{0,75}$, inferior, portanto, às exigências diárias estimadas para a espécie explicam porque as pacas em geral não alteraram sua massa corporal (Tabela 4).

Tabela 4. Médias \pm DP do peso metabólico ($\text{PM} = \text{kg}^{0,75}$) durante os períodos de coleta, do consumo diário de nitrogênio digestível por kg de peso metabólico ($\text{N mg}/\text{kg}^{0,75}$) e do consumo diário de energia digestível por kg de peso metabólico ($\text{cal}/\text{kg}^{0,75}$) e da variação diária da massa corporal (g/dia).

Dietas	PM	Consumo N digestível (mg N/$\text{kg}^{0,75}$)	Consumo de Energia Digestível (cal/$\text{kg}^{0,75}$)	Variação na Massa Corporal (g/dia)
D1 (60% ração 40% manga)	$3,2 \pm 0,4$	$292,3 \pm 47,7$	$207,8 \pm 24,4a$	$0,00 \pm 0,00$
D2 (80% ração 20% manga)	$3,2 \pm 0,4$	$262,3 \pm 63,0$	$199,7 \pm 46,0b$	$-0,01 \pm 0,02$
D3 (60% ração 40% banana)	$3,8 \pm 0,2$	$278,9 \pm 28,8$	$163,3 \pm 5,3b$	$-0,01 \pm 0,01$
D4 (80% ração 20% banana)	$3,7 \pm 0,2$	$328,3 \pm 87,1$	$156,6 \pm 9,9b$	$0,01 \pm 0,01$
D5 (60% ração 40% mandioca)	$3,8 \pm 0,3$	$335,4 \pm 64,4$	$181,9 \pm 18,6b$	$0,00 \pm 0,01$
D6 (80% ração 20% mandioca)	$3,8 \pm 0,3$	$361,9 \pm 69,3$	$173,4 \pm 13,3$	$0,00 \pm 0,02$
Médias gerais	$3,6 \pm 0,4$	$312,2 \pm 67,1$	$179,7 \pm 27,0$	$0,00 \pm 0,01$

Médias seguidas por letras distintas na mesma coluna diferiram de acordo com o teste de Duncan ($P < 0,05$).

5. CONCLUSÕES

Os valores dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e energia bruta foram similares aos valores encontrados em coelhos domésticos, *caititus* e *capivaras*. Por outro lado, os coeficientes de digestibilidade da porção fibrosa, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, dos alimentos fornecidos foram superiores aos determinados em coelhos e similares às espécies silvestres *caititus* e *capivaras* caracterizados pela elevada capacidade digestiva de fibra alimentar, indicando a possibilidade de inclusão de coprodutos agrícolas de baixo custo mas com elevados teores de fibra na dieta de pacas.

Esta possibilidade ainda precisa ser testada em estudos futuros, porque, não houve, como esperado, relações entre os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes com o aumento da porção fibrosa nos alimentos e, também não se verificou diferenças nos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e da energia presentes nos diferentes alimentos testados. Isto pode ser explicado, provavelmente, devido a grande variabilidade individual dos animais verificada nos desvios padrões elevados, o que deve ser considerado no momento da formulação de dietas para a espécie.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.; FILHO, J. R. F. Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal. **Bahia Agrícola**, v.7., n. 1, 2005.

ANÓNIMO. Tras la huella y el trillo del tepezcuintle (Agouti paca). Fundación Geotrópica. Programa Regional de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe. **Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)**, Costa Rica, 1994.

APARÍCIO, P. M.; FITA, D. S.; BÉJARM. L. **Sostenibilidad en la Amazonía y cría de animales silvestres**. Iquitos, Perú. 2007. 230 p.

ARRUDA, A. M, V.; CARREGAL, R. D.; FERREIRA, R. G. Digestibilidade aparente dos nutrientes de rações contendo diferentes fontes de fibra e níveis de amido com coelhos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia** vol 31, n. 3, 2002.

BARQUERO, M. Reproducción del tepezcuintle en cautiverio (I parte). **Revista Tecnia**, Costa Rica, v. 9, año 3, p. 11-27, 2002.

BASTOS, I. H. **Exigência proteica de pacas (*Cuniculus paca*) em terminação**. 61 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2013.

BECK-KING, H.; VON HELVERSEN, O.; BECK-KING, R. Home range, population density, and food resources of Agouti paca (Rodentia: Agoutidae) in Costa Rica: a study using alternative methods. **Biotropica**, v. 31, p. 675-685, 1999.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. 2ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 2011. p. 424-425.

BERNARDES-SILVA, A. P. F; LAJOLO, F. M; CORDEN UNSI, B. R. Evolução dos teores de amido e açúcares solúveis durante o desenvolvimento e amadurecimento de diferentes cultivares da manga. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23 (supl), p. 116-120, 2003.

BLAS, E., FANDOS, J.C., CERVERA, C. Effet de la nature et du taux d'amidon sur l'utilisation digestive de la ration chez le lapin, au cours de la croissance. **J. Rec. Cunicole**, 5(50):1-9, 1990.

BLEINROTH, E. W. **Caracterização de variedades de manga para industrialização**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1976, 78p. (Instruções Técnicas, n. 13).

BODMER, R. E.; RODRIGUES, D. L. Importância do manejo da vida silvestre para caça de subsistência na Amazônia Brasileira. Seminário Internacional sobre o meio ambiente, pobreza e desenvolvimento da Amazônia, Belém: **Anais SIMDAMAZONIA, SECTAM**, 1992.

- BODMER, R. E.; AQUINO, R.; PUERTAS, P. Alternativas de manejo para la Reserva Nacional Pacaya-Samiria: Um análisis sobre el uso sostenible de la caza. In: FANG, T. et al. (Ed.). **Manejo de Fauna Silvestre em la Amazonía**. La Paz UNAP, University of Florida, UNDP/GEF e Instituto de Ecología, OFAVIM, 1997.
- BODMER, R. E. et al. Manejo de ungulados en la Amazonia Peruana: analisis de su caza y comercializacion. **Boletim de Lima**, v. 70, p. 49-56, 1990.
- BORRERO, J. I. Agouti paca. In: **Mamíferos neotropicales**. 1ª ed. Universidad del Valle. Departamento de Biología. Cali – Colombia. p. 94-95, 1967.
- BRENES, A.; CHAVARRÍA, A. **Cría y manejo del tepezcuintle (Agouti paca) para La producción de carne en zocriaderos**. 1998. Monografía (Licenciatura em Zootecnia) 210 f. - Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 1998.
- BRODY, S. Bioenergetics and Growth. **Reinhold Publishing**, New York. 1945.
- CHARDONNET P, D. C. The value of wildlife. **Revue Scientifique et Technique de L`Office International des Epizooties**. P., 15–51. 2002.
- COELHO DA SILVA, J.F.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 380p, 1979.
- COMIZZOLI, P. PEINIAU, J., DUTERTRE, C., PLANQUETTE, P. e AUMAITRE, A. Digestive utilization of concentrated and fibrous diets by two peccary species (*Tayassu peccari*, *Tayassu tajacu*) raised in French Guyana. **Animal Feed Science Technology**, 64: 215-226, 1997.
- CORTEZ, E. Agouti paca. In: **Zoocría**. Ministerio de Educación Nacional. Universidad a Distancia - Facultad de Ciencias Agrarias. Santafé de Bogotá-Colombia. p. 33-35, 1993.
- CRANFORD, J.; JOHNSON, E. Effects of Coprophagy in Microtine Rodents. Eastern **Pine and Meadow Vole Symposia**, 1983.
- CUETO, G. R., Allekotte, R., Kravetz, F. O. Scurvy in capybaras bred in captivity in Argentine. **Journal of Wildlife Disease**., 36, 97-101, 2000.
- DETMANN, E. et al. **Métodos para análise de alimentos**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal, Visconde do Rio Branco- MG: Suprema, pag. 214, 2012.
- DEUTSCH, L.A.; PUGLIA, L.R.R. **Paca: os animais silvestres: proteção, doenças e manejo**. Rio de Janeiro: Globo. 45-50 p, 1988.
- DUBOST, G. ; HENRY, O. Comparison of diets of the accouchy, agouti and paca, the three largest terrestrial rodents of French Guianan forest. **Journal of Tropical Ecology**, p.641-651. 2006.

EISENBERG, F. J. Mammals of the Neotropics. **The Northern Neotropics**. Vol 1. The University of Chicago Press, Chicago, 1989.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Disponível em: < <https://www.fao.org.br/IPAFAOptmc.asp>> Acessado em: 05/12/2012 às 21:12.

FERREIRA, D.N., MENDES, A., NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. Nutritional value of some feedstuffs used in the diet of captive capybaras. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v. 41, n 10 p.2198-2202, 2012.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed São Paulo: Atheneu Editora, 307p, 1997.

FRÍAS, J.S. **Conejo pintado (*Agouti paca*)** : guía de procedimientos para instalar zocriaderos. Smithsonian Institution Libraries. Panamá. 31p, 2009.

GALLINA S.,PÉREZ.-TORRES. J.; GÚZMAN-AGUIRRE, C.Use of the paca, *Cuniculus paca* (*Rodentia: Agoutidae*) in the Sierra de Tabasco State Park, Mexico. **Revista de Biología Tropical**., p.1345-1355. 2012.

GARCIA, A. **Estudio de factibilidad para el establecimiento de un zocriadero de guagua (*Agouti paca*) en la vereda La Manuela municipio de Manizales**. Tesis de grado Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Caldas. Colombia. .118 p, 2002.

GOMES, C. ;KARAM, L.B.; MACEDO, R.E.F. Atributos de qualidade da carne de paca (*Agouti paca*): perfil sensorial e força de cisalhamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.2, p.559-565, 2013.

GONZALEZ, A. E RIOS, V. **Guía para el manejo, cría y conservación de La “paca” o “Conejo pintado” (*Agouti paca*)**. 1a. edición. Convenio Andrés Bello. 63 p, 2002.

GUIMARÃES, D. A., SILVA, J. V., MAYOR, P., LE PENDU, Y., ALBUQUERQUE, N. I. D. NOGUEIRA-FILHO,S.L.G Reproductive biology of female collared peccaries (*Tayassu tajacu*) raised in captivity in Amazon region. In: **La faune sauvage**: une ressource naturelle. VI Symposium sur l'utilisation de la faune sauvage - 6th International wildlife ranching symposium, pp. 24-25. Paris, France, 1993.

GUIMARÃES, D., BASTOS, L., FERREIRA, A., LUZ-RAMOS, R., OHASHI, O., & RIBEIRO, H. Características reprodutivas da paca fêmea (*Agouti paca*) criada em cativeiro. **Acta Amazonica**, p.531-538. 2008.

HOSKEN, F. M. E SILVEIRA, A. C. **Criação de Pacas. Coleção animais silvestres**. Editora aprenda fácil, 2001.

IUCN (International Union for Conservation of Nature) **Red List of Threatened Species**. Disponível em < <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=41777>> Acesso em: 17/08/2013 às 10:00.

- JOANNING, S. W.; JOHNSON, D. E.; BARRY, B. P. Nutrient digestibility depressions in corn silage – corn grain mixtures fed to steers. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 53, n. 5, p. 1095 – 1103, 1981.
- LASKA, M.; LUNA BALTAZAR, J.M E RODRÍGUEZ LUNA, E. **Food preferences and nutrient composition in captive pacas, *Agouti paca* (Rodentia, Dasyproctidae)**. *Mammalian Biology*, p. 68:31-41, 2003
- LE PENDU, Y.; VENTURIERI, B.; SILVA, P.D.; LESSA, M.; NOGUEIRA, S.S.C. Behavioral characteristics of captive collared peccary (*Tayassu tajacu*) in the Brazilian Amazon region. In: **SYMPOSIUM SUR L'UTILISATION DE LA FAUNE SAUVAGE, 6.**; INTERNATIONAL WILDLIFE RANCHING SYMPOSIUM, 4., 2004, Paris. La faune sauvage: une ressource naturelle; annals... Paris. p. 147-148, 2004.
- LEOPOLD, A.S. *Agouti paca*. In: **Fauna silvestre de México**. 1ra. edición. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México. p. 440-443, 1977.
- LIMA, M. R. **Avaliação de Resíduos de frutas nas Rações de Tilápia do Nilo**. Recife 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 61 f. Recife – PE, 2010.
- LOBÃO, S. P. E.; NOGUEIRA-FILHO, S.L.G.. Human-Wildlife Conflicts in the Brazilian Atlantic Forest. **Suiform Soundings**, p.14 – 22, 2011.
- MATAMOROS, Y. El "tepezcuintle". **Biocenosis**. 1(5):21-22 p, 1985.
- MENDES, A., NOGUEIRA, S.S.C., NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. et al. A note on cecotrophy behavior in capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). **Applied Animal Behaviour Science**, v.66, p.161-167, 2000.
- MENDES, A. Fornecimento de uréia na dieta de catetos (*Pecari tajacu*) e uso de isótopo estável ¹⁵N como marcador para estimativa da síntese de nitrogênio microbiano. 2008.. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- MONDOLFI, E. Mamíferos de caza de Venezuela. La lapa o paca. **Defensa de la Naturaleza**, vol. 2: 4-16 p, 1972.
- MONTES PÉREZ, R. C. **Caracterización de la actividad reproductiva de tepezcuintle (*Agouti paca*) bajo crianza controlada**. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 2001. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M005. México D. F.
- MOORE, J.E.; KUNKÇE, W.E.; ROCHINOTTI, D. et al. Associative effects: are they real and accounting for them in ration formulation. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 59., 1997, Ithaca. **Proceedings...** Ithaca: Cornell University, p.1-10, 1997.

- NEPSTAD, D.C.; UHL, C.; SERRÃO, E.A.S. Recuperation of a degraded Amazonian landscape: forest recovery and agricultural restoration. **Ambio**, Stockholm, v.20,p.248-255, 1991.
- NOGUEIRA FILHO, S. L. G. The effects of increasing levels of roughage on coefficients of nutrient digestibility in the collared peccary (*Tayassu tajacu*) **Animal Feed Science and Technology**. V. 120, Cap. 1-2, Pag: 151-157, 2005.
- NOGUEIRA FILHO, S.L.G. **Criação de cateto e queixada**. Viçosa, CPT, 170 p, 1999.
- NOGUEIRA, S. S., NOGUEIRA-FILHO, S. L. Wildlife farming: an alternative to unsustainable hunting and deforestation in Neotropical forests. **Biodiversity and Conservation**, p.1385-1397, 2011.
- NOGUEIRA, T. M. R. **Alguns parâmetros fisiológicos e reprodutivos da paca (*Agouti paca*, Linnaeus, 1766), em cativeiro**. 1997. 131p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 1997.
- NOGUEIRA-FILHO, S.L.G.; NOGUEIRA,S.S.C.**Criação da pacas (*Agouti paca*)**. Piracicaba: Ed FEALQ. 1999
- OJASTI, J. Human exploitation of capybara. In: J. G. Robinson, **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Chicago: The University of Chicago Press, pp. 236-252, 1991.
- OJASTI, J. Utilización de la fauna silvestre en América. **Guía de Conservación 25**, FAO, Roma, 1993.
- OSPINA, H. **Utilização de farelo de arroz desengordurado como suplemento de volumosos de baixa qualidade**. 1990. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.
- PEREIRA, J. C., et al. Avaliação de métodos para determinação da digestibilidade aparente em equinos. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**. V. 24.3: 382-390, 1995.
- PEREZ, E. M. *Agouti paca*. **Mammalian Species**, p.1-7, 1992.
- PÉREZ, H. C. & HERNANDEZ, F. Z. Comportamiento reproductivo y datos de la alimentacion de *Agouti paca nelsoni* (Goldman). **Acta Zool. Lilloana**, San Miguel del Tucumám, v. 35 (1), 283 – 285 p, 1979.
- PINTO, N. A. V. D.; CARVALHO, V.D.; CORRÊA, A.D.; RIOS, A.O. Avaliação de fatores antinutricionais das folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 25, p. 601- 604, 2001.
- POSADA, J. E. **Contribución al conocimiento de la biología de la "guagua" *Agouti paca* con miras a la zootecnia**. Tesis de grado Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Palmira-Valle. 120 p, 1987.

RENGIFO, M. et al. Crianza familiar del Majaz o Paca (*Agouti paca*) en la Amazonia. 1a. edición. Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaria Pro-Tempore, Proyecto PRADICA/FIDA/CAF. Iquitos, Perú. 43p, 1996.

REVISTA GLOBO RURAL – Editora Globo, julho. P. 19, 2012.

RIBEIRO, V. M.; ZAMORA, L. M. **Pacas e Capivaras**: criação em cativeiro com ambientação natural. Rio Branco: GEA/AS, 48 p., 2008.

ROBBINS, C. **Wildlife feeding and nutrition**. San Diego, CA (USA): Academic Press. 1993.

ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. Sustainable harvest of Neotropical forest animals. In: ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. (Eds.). **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Chicago: University of Chicago Press, p. 415-429, 1991..

RODRIGUES, E.; LIMA, J. S. P.; TORRICO, R. V.; ASSIS, D. R. Alternativas ao desmatamento no Acre: criação de paca em sistema agrosilvopastoril. Edital CNPq/CT-AGRO/MDA/MCT/CNPq no 20/2005. Associação Andiroba. Rio Branco, AC. 200 p, 2008.

SABATINI, V. ; PARANHOS DA COSTA, M. Etograma da paca (*Agouti paca* Linnaeus, 1766) em cativeiro. **Revista de Etologia**, p.3-14. 2001.

SAKAGUCHI, E. Digestive strategies of small hindgut fermenters. **Animal Science Journal**, p.327-337. 2003.

SANTOS, D.O. **A criação de caititu (*Tayassu tajacu*) como alternativa de diversificação de produção e renda na região cacauieira da Bahia**.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2002.

SANTOS, E.A.; LUI, J. F.; SCAPINELLO, C. Efeito dos níveis de fibra em detergente ácido sobre os coeficientes de digestibilidade das dietas e desempenho de coelhos em crescimento. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.26, n.1, p.79-86, 2004

SILVA, M. C. A.; TARSITANO, M. A. A.; BOLIANI, A. C. Análise técnica e econômica da cultura da bananeira “Maçã” (*Musa spp.*) na região noroeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v.27, n.1, p.139-142, 2005.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 530 p. (Biblioteca Agronômica Ceres, 7), 1971.

SMYTHE, N.; BROWN DE GUANTI, O. La domesticación de la paca (*Agouti paca*). **Guía de Conservación**. FAO, Roma, Itália. 91 p., 1995.

SOUZA, J. S.; ALMEIDA, C.O. ; ARAÚJO, J.L.P.; CARDOSO, C.E.L. Aspectos socioeconômicos. In: GENUÍ, P.J.de C.; PINTO, A.C. de Q. (Ed.) **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa, p. 20- 29, 2002.

URIBE, H.C.; ORTIZ, V.H.B. *Agouti paca*. In: **Mamíferos del llano**. Naturaleza de Caño Limón. 1ra. edición. Cristina Uribe Ediciones. Santafé de Bogotá-Colombia. p. 58, 1993.

VEIGA, J.B., TOURRAND, J.F., QUANZ, D. Agropecuária na Transamazônica. O caso do município de Uruará. Doc. Pesq. **EMBRAPA**, Belém, 54p, 1995.

VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H.; ALBINO, L. F. T.; MORAES, G. H. K.; BARBOSA, A. A.; MÜLLER, E. S.; VIANA, M. T. S. efeitos da inclusão de farelo resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia** , v. 37, n. 12, p. 2173 - 2178, 2008.

XICCATO G. **Nutrition of lactating does**. Proc. 6th World Rabbit Congress, Toulouse,France, Vol. 1, 29-47, 1996.

ZUCARATTO, R.; CARRARA,R.; FRANCO, S.; KARINA, B. Diet of paca (*Cuniculus paca*) using indirect methods in an agricultural area in the Brazilian Atlantic Forest. **Biotemas**, p. 235-239, 2010.